



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 NOV. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 210502

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| REMISE DES PIÈCES DATE 4 AOUT 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0309596 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI - 4 AOUT 2003 | | 1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet BEAU DE LOMENIE 158, rue de l'Université 75340 PARIS CEDEX 07 | |
| V s références pour ce dossier (facultatif) 1H802220/22 - GYD | | | |
| C nfirmation d'un dépôt par télécopie | | <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie | |
| 2 NATURE DE LA DEMANDE | | Cochez l'une des 4 cases suivantes | |
| Demande de brevet | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Demande de certificat d'utilité | | <input type="checkbox"/> | |
| Demande divisionnaire | | <input type="checkbox"/> | |
| <i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> | | N° | Date |
| | | N° | Date |
| Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> | | <input type="checkbox"/> | Date |
| | | N° | Date |
| 3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Prothèse de disque intervertébral | | | |
| 4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE | | Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» | |
| 5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases) | | <input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique | |
| Nom ou dénomination sociale | | SPINE NEXT | |
| Prénoms | | | |
| Forme juridique | | Société Anonyme | |
| N° SIREN | | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | |
| Code APE-NAF | | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | |
| Domicile ou siège | Rue | 23, Parvis des Chartrons Cité Mondiale | |
| | Code postal et ville | 33 300 0 BORDEAUX | |
| | Pays | FRANCE | |
| Nationalité | | Française | |
| N° de téléphone (facultatif) | | N° de télécopie (facultatif) | |
| Adresse électronique (facultatif) | | | |
| <input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» | | | |

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 2/2

BR2

INPI
INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

AOUT 2003

INPI PARIS

0309596

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES
DATE

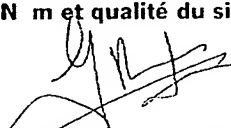
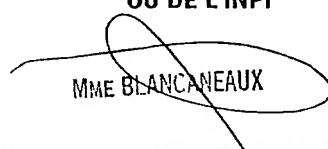
LIEU

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

1H802220/22.GYD

DB 540 W / 210502

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 MANDATAIRE (s'il y a lieu) | | |
| Nom | | |
| Prénom | | |
| Cabinet ou Société | | CABINET BEAU DE LOMENIE |
| N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel | | |
| Adresse | Rue | 158, rue de l'Université |
| | Code postal et ville | 75340 PARIS CEDEX 07 |
| | Pays | FRANCE |
| N° de téléphone (facultatif) | | 01.44.18.89.00 |
| N° de télécopie (facultatif) | | 01.44.18.04.23 |
| Adresse électronique (facultatif) | | |
| 7 INVENTEUR (S) | | Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques |
| Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes | | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s) |
| 8 RAPPORT DE RECHERCHE | | Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) |
| Établissement immédiat ou établissement différé | | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Paiement échelonné de la redevance (en deux versements) | | Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| 9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES | | Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG |
| 10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS | | <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences |
| Le support électronique de données est joint | | <input type="checkbox"/> |
| La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe | | <input type="checkbox"/> |
| Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes | | |
| 11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)  | | VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  MME BLANCANEUX |

La présente invention a pour objet une prothèse de disque intervertébral.

On sait que l'une des pathologies de la colonne vertébrale peut consister dans une dégénérescence des disques qui se trouvent interposés entre les vertèbres de la colonne vertébrale. Cette dégénérescence 5 provoque une diminution de l'épaisseur de ce disque et peut entraîner des sensations douloureuses très importantes. Lorsque la dégénérescence est arrivée à un stade avancé, il faut procéder à l'ablation du disque intervertébral naturel et le remplacer. Dans les cas les plus fréquents, on 10 met en place un système de cales intervertébrales ou de cages qui maintient l'écartement donné entre les vertèbres et qui immobilise les deux vertèbres l'une par rapport à l'autre. Cette technique présente bien sûr l'inconvénient, si elle concerne plusieurs vertèbres, de limiter considérablement les possibilités de mouvement pour le patient.

15 Une autre technique possible consiste à remplacer le disque intervertébral naturel par une prothèse de disque intervertébral qui sera montée entre les vertèbres et qui, dans le cas idéal, conservera au patient toutes les possibilités de mouvement relatif des vertèbres ou au moins la plus grande partie de ces possibilités de mouvement.

20 Un autre problème qui se pose en relation avec les prothèses de disque intervertébral est la technique chirurgicale de mise en place de cette prothèse. Deux techniques sont envisageables : une technique dite par voie antérieure, c'est-à-dire que la prothèse est mise en place par la face avant de la colonne vertébrale ; ou une technique dite par voie 25 postérieure dans laquelle la prothèse est mise en place par la face externe de la colonne vertébrale, c'est-à-dire la face directement accessible. On comprend également que dans le cas de la technique par voie postérieure, une des difficultés majeures consiste dans le fait que la moelle épinière est disposée entre la face postérieure externe de la colonne vertébrale et les 30 plateaux intervertébraux entre lesquels la prothèse de disque intervertébral doit être placée.

Dans la demande de brevet EP 00 42271, on décrit une prothèse de disque intervertébral susceptible d'être mise en place par voie postérieure. Cependant, la prothèse décrite dans ce document ne donne 35 que des possibilités très limitées (flexion-extension) de mouvement entre les vertèbres entre lesquelles la prothèse est mise en place.

Un objet de la présente invention est de fournir une prothèse de disque intervertébral qui puisse être mise en place par voie postérieure et qui assure néanmoins un grand nombre de possibilités de mouvement relatif pour les vertèbres entre lesquelles la prothèse est mise en place.

5 Pour atteindre ce but, selon un premier aspect de l'invention, la prothèse de disque intervertébral susceptible d'être mise en place entre deux vertèbres par voie postérieure ou par voie antérieure se caractérise en ce qu'elle comprend :

10 - un premier élément de fixation comprenant une première face d'ancrage dans une des vertèbres et une deuxième face de coopération ;

- un deuxième élément de fixation comprenant une première face d'ancrage dans l'autre vertèbre et une deuxième face de coopération ;

15 - un premier élément de prothèse comportant une première face active et une deuxième face de coopération, lesdites faces de coopération du premier élément de fixation et du premier élément de prothèse assurant la solidarisation des deux éléments dans un plan sensiblement orthogonal à l'axe des vertèbres ; et

20 - un deuxième élément de prothèse comportant une première face active et une deuxième face de coopération, les faces de coopération du deuxième élément de fixation et du deuxième élément de prothèse assurant la solidarisation des deux éléments dans un plan sensiblement orthogonal à l'axe des vertèbres ;

25 - lesdites faces actives des éléments de prothèse définissant chacune au moins une portion de calotte sphérique respectivement concave et convexe, lesdites portions de calottes sphériques coopérant entre elles.

On comprend que selon ce premier aspect de l'invention, la prothèse peut être mise en place par voie postérieure notamment du fait
30 que l'élément de fixation de chaque élément de prothèse est constitué par une pièce distincte de l'élément de prothèse proprement dit. En outre, on voit que les faces actives au contact l'une de l'autre des deux éléments de prothèse ont une forme de calotte sphérique, ce qui permet les mouvements rotulants physiologiques entre les deux vertèbres.

35 Selon un premier mode de mise en œuvre, chaque élément de prothèse comprend deux pièces distinctes, chaque face active d'une desdites pièces définissant une portion de calotte sphérique, les portions

de calottes sphériques appartenant à un même élément de prothèse étant disposées sur une même calotte sphérique lorsque les deux pièces sont fixées sur les vertèbres par ledit élément de fixation.

5 On comprend que selon ce mode de réalisation du premier aspect de l'invention, chaque élément de prothèse est constitué par deux pièces distinctes, ce qui facilite la mise en place de la prothèse par voie postérieure. Néanmoins, lorsque ces deux pièces constituant l'élément de prothèse occupent leur position définitive, elles définissent une surface active en forme de calotte sphérique.

10 Selon un deuxième mode de mise en oeuvre de l'invention, chaque élément de prothèse est constitué par une pièce unique dont la face active est constituée par une surface sensiblement plane dans laquelle est ménagée une unique calotte sphérique, lesdites calottes sphériques étant respectivement concave et convexe.

15 Selon un deuxième aspect de l'invention, la prothèse de disque intervertébral susceptible d'être mise en place entre deux vertèbres par voie antérieure ou par voie postérieure se caractérise en ce qu'elle comprend :

20 - deux éléments de prothèse, chaque élément de prothèse comprenant deux pièces distinctes, chaque pièce présentant une première face destinée à être fixée sur une vertèbre et une deuxième face active en forme de portion de calotte sphérique ;

25 - les portions de calotte sphérique formant les faces actives des deux pièces appartenant à un même élément de prothèse étant disposées sur une même calotte sphérique lorsque lesdites pièces sont fixées sur la vertèbre.

On comprend que selon cet aspect de l'invention, chacun des deux éléments de prothèse est constitué par deux pièces distinctes qui peuvent donc être mises en place de part et d'autre de la moelle épinière. 30 Néanmoins, lorsque ces deux pièces formant un élément de prothèse occupent leur position définitive, elles définissent à elles deux une portion de calotte sphérique, ce qui permet d'obtenir le mouvement rotulant souhaité.

35 Selon un mode préféré de mise en oeuvre de ce deuxième aspect de l'invention, les deux pièces formant un élément de prothèse sont fixées sur les vertèbres et positionnées convenablement l'une par rapport à l'autre pour définir la portion de calotte sphérique à l'aide d'un

élément de fixation qui est distinct des deux pièces formant l'élément de prothèse. Cette disposition permet de réduire l'encombrement des éléments de prothèse et donc de simplifier la mise en place par voie postérieure de la prothèse du disque intervertébral.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemple non limitatifs. La description se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

10 - la figure 1 est une vue simplifiée en coupe verticale illustrant le premier aspect de l'invention ;

- la figure 2A est une vue en coupe verticale simplifiée illustrant le deuxième aspect de l'invention ;

- la figure 2B est une vue en coupe de la figure 2A selon la ligne B-B ;

15 - la figure 3A est une vue de face de l'élément de fixation d'un premier mode de réalisation de la prothèse ;

- la figure 3B est une vue de côté de l'élément de fixation de la figure 3A ;

20 - la figure 4A est une vue de face des deux pièces formant un élément de prothèse du premier mode de réalisation ;

- la figure 4B est une vue d'un élément de prothèse selon la flèche B de la figure 4A ;

- la figure 4C est une vue de dessus des deux pièces constituant l'élément de prothèse ;

25 - la figure 5 est une vue en perspective montrant le montage des éléments de prothèse et des éléments de fixation ;

- la figure 6A est une vue en élévation de l'élément de fixation selon un deuxième mode de réalisation de la prothèse ;

30 - la figure 6B est une vue de dessous de l'élément de fixation représenté sur la figure 6A ;

- la figure 7A est une vue en perspective montrant les éléments de prothèse du deuxième mode de réalisation de la prothèse ;

- la figure 7B est une vue en coupe longitudinale d'un des éléments de prothèse du deuxième mode de réalisation de la prothèse ;

35 - la figure 7C est une vue en coupe longitudinale du deuxième élément de prothèse de la prothèse selon le deuxième mode de réalisation ;

- la figure 8 est une vue en perspective montrant le montage des éléments de prothèse et des éléments de fixation du deuxième mode de réalisation de la prothèse du disque intervertébral ;

5 - les figures 9 et 10 sont des vues en perspective montrant des variantes de réalisation des organes d'ancrage dans les vertèbres ;

- la figure 11 montre une variante de réalisation pour corriger les tendances scoliotiques ;

10 - les figures 12A et 12B montrent les résections que le chirurgien doit réaliser pour la mise en place de la prothèse de disque intervertébral ;

- les figures 13A à 13G illustrent les différentes étapes de la mise en place d'une prothèse du type représenté sur la figure 54 ;

- les figures 14A et 14B montrent de façon simplifiée les étapes de mise en place de la prothèse représentée sur la figure 10 ;

15 - les figures 15A à 15C montrent de façon simplifiée les étapes de mise en place d'une prothèse du type représenté sur la figure 8 ;

- les figures 16A à 16C illustrent la mise en place par voie antérieure de la prothèse représentée sur la figure 5 ; et

20 - les figures 17A et 17B montrent la mise en place par voie antérieure de la prothèse représentée sur la figure 8.

En se référant tout d'abord à la figure 1, on va décrire l'invention sous son premier aspect.

Sur cette figure, on a représenté de façon simplifiée une première vertèbre V1 et une deuxième vertèbre V2 entre lesquelles la
25 prothèse de disque intervertébral 10 doit être mise en place. La prothèse 10 est constituée par un premier élément de prothèse 12 et un deuxième élément de prothèse 14, ainsi que par un premier élément de fixation 16 et un deuxième élément de fixation 18. L'élément de prothèse 12 comporte une face de coopération 12a et une face active 12b ou face de
30 frottement ou de contact. Cette face 12b a la forme d'une calotte sphérique convexe. L'élément de prothèse 14 comporte également une face active ou face de contact 14b qui a la forme d'une calotte sphérique concave et qui est bien sûr destinée à coopérer avec la surface active 12b de l'élément de prothèse 12. Comme on l'expliquera ultérieurement plus
35 en détail, de préférence les rayons de courbure des calottes sphériques 12b et 14b ne sont pas identiques. L'élément de prothèse 14 comporte également une face de coopération 14a.

L'élément de fixation 16 présente une face de coopération 16a et une face d'ancrage 16b. La face d'ancrage 16b est munie de tout organe d'ancrage 22 convenable destiné à fixer l'élément de fixation 12 sur le plateau de la vertèbre V1. La face de coopération 16a de l'élément de fixation 16 est munie d'organes de solidarisation qui coopèrent avec des organes conjugués de la face 12a de l'élément de prothèse 12 pour assurer la solidarisation de l'élément de prothèse sur l'élément de fixation au moins dans un plan horizontal.

De la même manière, l'élément de fixation 18 comporte une face 18a de coopération et une face 18b d'ancrage munie d'organe d'ancrage 24.

On comprend que selon ce premier aspect de l'invention, du fait que les éléments de prothèse proprement dits et les éléments de fixation sont des pièces distinctes, la mise en place de la prothèse de disque intervertébral entre les vertèbres sera rendue plus aisée tout en assurant une solidarisation optimale sur les vertèbres. On comprend également que chaque élément de prothèse ayant une face active en forme de calotte sphérique, on recrée bien les possibilités de rotulage entre les deux vertèbres.

En se référant maintenant aux figures 2A et 2B, on va décrire l'invention sous son deuxième aspect.

Sur ces figures, on retrouve les vertèbres V1 et V2 entre lesquelles la prothèse doit être mise en place. La prothèse est constituée par un premier élément de prothèse 12' et par un deuxième élément de prothèse 14'. Chaque élément de prothèse 12' et 14' est constitué par deux pièces distinctes référencées 26 et 28 pour l'élément de prothèse 12', et 30 et 32 pour l'élément de prothèse 14'. Chaque pièce formant les éléments de prothèse comporte une face de fixation référencée a et une face active référencée b. Les faces de fixation a des pièces 26 à 32 sont munies d'organes de solidarisation dans les vertèbres V1 et V2, ces organes de solidarisation pouvant, comme on l'expliquera ultérieurement, être d'ailleurs constitués par des pièces séparées comme cela est représenté sur la figure 1.

En ce qui concerne les faces actives a des pièces constituant les éléments de prothèse, elles sont définies de telle manière qu'elles forment des portions de calottes sphériques respectivement concave et convexe. Lorsque les pièces 26 et 28 formant l'élément de prothèse 12' sont mises

en place sur la vertèbre V1, leurs faces actives a sont disposées sur une calotte sphérique concave C. De même, les faces actives a des pièces 30 et 32 formant l'élément de prothèse 14' sont disposées sur une calotte sphérique C'. Comme on l'a déjà indiqué, les calottes sphériques C et C' peuvent avoir des rayons de courbure différents.

On comprend que, grâce au fait que les deux pièces constituant un même élément de prothèse reconstituent une surface de frottement ou de contact en forme de calotte sphérique, on obtient les mêmes possibilités de rotulage que pour la figure 1. En outre, du fait que chaque élément de prothèse est constitué par deux pièces distinctes, on comprend que la mise en place des éléments de prothèse entre les vertèbres est rendue plus aisée pour le chirurgien.

En se référant maintenant aux figures 3, 4 et 5, on va décrire un premier mode de réalisation de la prothèse de disque intervertébral.

Sur les figures 3A et 3B, on a représenté un élément de fixation qui porte la référence 40. L'élément de fixation 40 est constitué par une plaque 42 dont la face d'ancrage 42b est munie de deux nervures transversales 44 et 46 constituant des pièces d'ancrage dans une vertèbre. La face de coopération 42a de la plaque 42 est équipée de deux organes de verrouillage sur l'élément de prothèse. Les organes de verrouillage 48 et 50 sont constitués chacun par une réglette 54 qui s'étend parallèlement aux nervures 44. La section droite des réglettes 54 a la forme générale d'un T, la réglette comportant deux ailes 56 et 58 dans sa partie la plus éloignée de la plaque 42. En outre pour permettre une certaine déformation élastique des réglettes, celle-ci comporte une fente longitudinale 60.

Sur les figures 4A, 4B et 4C, on a représenté un élément de prothèse 62 qui est constitué par deux pièces séparées 64 et 66. Les faces actives b des pièces 64 et 66 constituent des portions de calotte sphérique. Ainsi qu'on l'a déjà expliqué, lorsque les pièces 64 et 66 sont fixées sur la vertèbre, les portions de calotte sphérique b sont disposées sur une même calotte sphérique. La face de coopération a de chaque pièce 64 et 66 comprend sur une partie de sa longueur, une rainure d'ancrage 68 dont la section droite a la forme d'un T et qui est dimensionnée de manière à pouvoir recevoir les organes d'ancrage 48 et 50. Les rainures 68 ne s'étendent que sur la portion de longueur des pièces 64 et 66 correspondant à la longueur des pièces d'ancrage 48 et

50. En outre, de préférence, les faces de coopération a des pièces 64 et 66 comportent chacune un lamage 70 et 72 tel que lorsque ces pièces sont fixées sur la vertèbre, la plaque 42 de l'élément de fixation 40 pénètre totalement dans ce lamage. Comme on le voit sur la figure 4C, les rainures 68 débouchent par leur extrémité 68a dans une face d'extrémité des pièces 64 et 66 pour permettre l'insertion des organes de verrouillage 48 et 50 de l'élément de fixation 40.

Bien entendu, l'ensemble de la prothèse comporte une deuxième pièce de fixation 40' identique à la pièce 40 et un deuxième élément de prothèse 62' qui ne se distingue de l'élément de prothèse 62 que par le fait que sa surface active b définit une calotte sphérique concave.

Sur la figure 5, on a représenté les deux éléments de prothèse constitués par les pièces 64 et 66 et deux autres pièces analogues montées sur les éléments de fixation 40 et 40'.

On voit que les éléments de fixation 40 et 40', dans ce mode de réalisation, ont non seulement pour fonction d'assurer la fixation de chaque élément de prothèse sur la vertèbre correspondante mais également de positionner les deux pièces constituant un même élément de prothèse de telle manière que leur surface active constitue une calotte sphérique.

La figure 11 montre une variante du premier mode de réalisation de la prothèse de disque intervertébral qui permet la correction de tendance scoliotique.

Cette variante est essentiellement caractérisée par le fait que lorsque les éléments de prothèse 64', 66' et les éléments de fixation 40, 40' sont assemblés, les plaques 42 des éléments de fixation font entre elles un angle A. Pour obtenir ce résultat, les faces de coopération a des pièces 64 et 66 formant l'élément de prothèse 62 sont disposées dans un plan PP', P1P1' qui n'est pas orthogonal à l'axe commun XX' des calottes sphériques C et C' qui constituent les faces actives des éléments de prothèse.

En se référant maintenant aux figures 6, 7 et 8, on va décrire un deuxième mode de réalisation de la prothèse de disque intervertébral. Dans ce deuxième mode de réalisation, chaque élément de prothèse est constitué par une seule pièce et chaque élément de prothèse est fixé sur la vertèbre correspondante par un élément de fixation séparé.

Les figures 6A et 6B montrent un mode de réalisation de l'élément de fixation 80. L'élément de fixation 80 est constitué par une plaque de préférence rectangulaire 82 relativement massive. La face d'ancrage 82b de la plaque 82 est munie d'organes d'ancrage dans la
5 vertèbre qui consistent, par exemple, en deux nervures 84 et 86 identiques à celles dont est équipé l'élément de fixation 40 représenté sur les figures 3. Comme on l'expliquera ultérieurement, d'autres éléments d'ancrage peuvent être utilisés.

Comme le montre la figure 6B, la face de coopération 82a est
10 munie d'une rainure de verrouillage 88. Cette rainure de verrouillage comporte une première portion d'introduction 90 qui débouche dans un grand côté de la plaque 82 et d'une portion de verrouillage 92 qui s'étend parallèlement à la grande longueur de la plaque 82. Comme le montre la figure 6A, la rainure 88 a une section droite en forme de T.

15 La prothèse complète comprend bien sûr un deuxième élément de fixation 80'.

Sur les figures 7A, 7B et 7C, on a représenté les éléments de prothèse de la prothèse selon le deuxième mode de réalisation. L'élément de prothèse 100 est constitué par une pièce massive dont la face de
20 coopération a présente un épaulement 102 définissant une portion en retrait 104, la longueur de la portion en retrait 104 correspondant à la largeur de la plaque 82 de l'élément de fixation 80. Un organe de verrouillage 106 fait saillie hors de la portion de retrait 104. L'épaulement 102 correspond à l'épaisseur de la plaque 82. Cet organe de verrouillage
25 qui est de préférence de révolution autour de l'axe x, x' est constitué par une tête 108 et un corps 110. La section diamétrale de l'organe de verrouillage 108 a une forme qui correspond à celle de la rainure 88 en T ménagée dans la plaque 82 de l'élément de fixation 80. La face active ou de contact b de l'élément de prothèse 100 comporte une portion
30 sensiblement plane 112 et une portion 114 en forme de calotte sphérique concave.

Le deuxième élément de prothèse 120 est identique à l'élément de prothèse 100 à l'exception du fait que sa face active b comporte une portion sensiblement plane 122 et une portion en forme de calotte
35 sphérique convexe 124 apte à coopérer avec la calotte sphérique concave 114 de l'élément de prothèse 100.

Sur la figure 8, on a représenté les éléments de prothèse 100 et 120 montés sur les deux éléments de fixation 80 et 80'. Comme on le voit mieux sur cette figure, en position montée, les éléments de prothèse 100 et 120 sont orthogonaux aux éléments de fixation 80 et 80'.

5 Sur la figure 9, on a représenté une variante de réalisation d'élément d'ancrage prévu sur la face d'ancrage des éléments de fixation 80 ou 40. Dans ce mode de réalisation, l'élément d'ancrage qui porte la référence générale 130 est constitué par deux pièces triangulaires en saillie 132 et 134 dont un des petits côtés est raccordé à celui de l'autre triangle pour former une arête 136, les triangles 132 et 137 faisant entre eux un angle inférieur à 180 degrés. Ce mode d'ancrage permet d'annuler tout déplacement dans les plans des plateaux vertébraux.

10 Sur la figure 10, on a représenté une autre variante de réalisation de l'élément d'ancrage qui consiste dans ce cas particulier en quatre ergots 140 de forme générale cylindrique se terminant par une partie conique. Cette figure montre également que, de préférence, les organes de verrouillage 48 et 50 de l'élément de fixation 40 sont plus écartés que les organes de verrouillage 48' et 50' de l'élément de fixation 40'. Ainsi, les deux éléments de fixation 40 et 40' peuvent être disposés dans la configuration représentée sur la figure. L'épaisseur totale de l'ensemble constitué par les deux éléments de fixation est ainsi réduite, ce qui permet leur insertion simultanée entre les deux vertèbres.

15 On a décrit précédemment deux modes de réalisation de la prothèse de disque intervertébral, selon l'invention, avec leurs variantes. Comme on l'a déjà indiqué, un des avantages de ces prothèses est qu'elles peuvent être mises en place par voie postérieure.

En se référant tout d'abord aux figures 13A à 13G, on va décrire la technique de mise en place par voie postérieure de la prothèse représentée sur les figures 3, 4 et 5.

20 Tout d'abord, le chirurgien doit procéder à certaines résections des parties des deux vertèbres sur lesquelles la prothèse doit être fixée. Ces résections qui concernent essentiellement l'épiphyse et les facettes des vertèbres.

30 Fonctionnellement, les résections les plus importantes sont celles qui permettent l'ancrage des éléments de fixation sur les vertèbres. Ces résections réalisées dans les plateaux vertébraux ont une forme adaptée aux éléments d'ancrage dont sont équipés les éléments de

fixation. Dans le cas d'éléments de fixation en forme de nervure (figures 3 et 6), ces résections consistent en des fentes F1 et F2 pratiquées dans la partie postérieure du plateau des vertèbres (figure 12A). Dans le cas d'éléments d'ancrage en forme de pions (figure 10), il s'agit de trous T1, 5 T2, ... percés dans le plateau vertébral (figure 12B).

Les figures 13A à 13G illustrent la mise en place d'une prothèse de disque vertébral ayant la forme représentée sur les figures 3 à 5.

Tout d'abord, l'élément de fixation inférieur 40' est inséré entre les vertèbres V1 et V2 par leur partie postérieure (figure 13A). Puis 10 l'élément de fixation 40' est poussé pour contourner la moelle épinière (figure 13B) et arriver en position de telle manière que les nervures d'ancrage soient au droit des fentes F1 et F2 (figures 13C et 13D), puis les nervures d'ancrage sont enfoncées dans les fentes F1 et F2 (figure 13E). On met en place par le même processus l'élément de fixation supérieur 40 15 sur la vertèbre supérieure V1.

Ainsi que le montre la figure 10, il est également possible d'introduire simultanément les deux éléments de fixation entre les vertèbres puis de procéder à leur mise en place séparée dans les résections.

20 Toujours par voie postérieure, on introduit entre les vertèbres les pièces 64 et 64' constituant la partie droite des éléments de prothèse en contournant la moelle épinière.

Les rainures de solidarisation 68 sont engagées sur l'extrémité des réglettes de solidarisation 48 des éléments de fixation. Cet 25 engagement est rendu possible grâce aux possibilités de déformation qu'ont les réglettes 48. Les éléments de prothèse sont poussés jusqu'à ce que les plaques 42 des éléments de solidarisation 40, 40' pénètrent dans les lamages 72 des pièces de prothèse 64 (figure 13G).

Enfin, on réalise la même opération sur les pièces 66 des 30 éléments de prothèse.

La figure 14A montre l'insertion des éléments de fixation dans le cas où ceux-ci sont réalisés conformément à la figure 10. La figure 14B illustre la mise en place ultérieure des éléments de prothèse.

Les figures 15A à 15C montrent les principales étapes de la mise 35 en place de la prothèse de disque intervertébral représentée sur la figure 8.



La figure 15A montre la mise en place de l'élément inférieur de fixation 80' qui se termine avec l'insertion des nervures d'ancrage dans les fentes F1, F2. La figure 15A montre également de façon "symbolique" la mise en place de l'élément supérieur de fixation 80.

5 La figure 15B illustre la phase initiale de mise en place des éléments de prothèse 100 et 120. Dans cette phase, les éléments de prothèse sont insérés entre les vertèbres d'un même côté de la moelle épinière selon le sens de leur grande longueur. Les organes de verrouillage 106 sont présentés à l'entrée de la première portion 90 des rainures de verrouillage 88 des éléments de fixation jusqu'à ce qu'ils arrivent en butée.

10 Ensuite (figure 15C), le chirurgien pousse transversalement les éléments de prothèse de telle manière que les organes de verrouillage 106 arrivent en butée au fond de la deuxième portion 92 de la rainure de verrouillage 88. Les éléments de prothèse sont verrouillés sur les pièces de fixation par la coopération de l'épaule 102 avec le bord de l'élément de fixation.

15 Comme on l'a déjà expliqué, un avantage important de la prothèse de disque intervertébral est la possibilité de mettre en place celle-ci par voie postérieure. Cependant, cette prothèse peut bien sûr également être mise en place par voie antérieure.

Les figures 16A à 16C illustrent la mise en place de la prothèse représentée sur la figure 5 par voie antérieure et les figures 17A et 17B celle de la prothèse représentée sur la figure 8.

25 Tout d'abord, il faut remarquer que les fentes F'1 et F'2 sont adaptées à la mise en place par voie antérieure et débouchent dans la périphérie du plateau vertébral (figure 16A). Ensuite, les éléments de fixation 40 et 40' sont mis en place entre les vertèbres et introduits dans les fentes F'1 et F'2.

30 Enfin, les pièces 26, 28, 30 et 32 formant les éléments de prothèse sont mises en place sur les éléments de fixation 40 et 40'.

La figure 17A montre la mise en place par voie antérieure des éléments de fixation 80 et 80', alors que la figure 17B illustre la mise en place des éléments de prothèse 100 et 120 sur les éléments de fixation.

REVENDICATIONS

1. Prothèse de disque intervertébral susceptible d'être mise en
5 place entre deux vertèbres par voie postérieure ou par voie antérieure,
caractérisée en ce qu'elle comprend :
- un premier élément de fixation comprenant une première face
d'ancrage dans une des vertèbres et une deuxième face de coopération ;
 - un deuxième élément de fixation comprenant une première
10 face d'ancrage dans l'autre vertèbre et une deuxième face de
coopération ;
 - un premier élément de prothèse comportant une première
face active et une deuxième face de coopération, lesdites faces de
coopération du premier élément de fixation et du premier élément de
15 prothèse assurant la solidarisation des deux éléments dans un plan
sensiblement orthogonal à l'axe des vertèbres ; et
 - un deuxième élément de prothèse comportant une première
face active et une deuxième face de coopération, les faces de coopération
du deuxième élément de fixation et du deuxième élément de prothèse
20 assurant la solidarisation des deux éléments dans un plan sensiblement
orthogonal à l'axe des vertèbres ;
 - lesdites faces actives des éléments de prothèse définissant
chacune au moins une portion de calotte sphérique respectivement
concave et convexe lesdites portions de calottes sphériques coopérant
25 entre elles.
2. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 1,
caractérisée en ce que chaque élément de prothèse comprend deux pièces
distinctes, chaque face active d'une desdites pièces définissant une portion
de calotte sphérique telle que les portions de calottes sphériques
30 appartenant à un même élément de prothèse soient disposées sur une
même calotte sphérique lorsque les deux pièces sont fixées sur les
vertèbres par ledit élément de fixation.
3. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 1,
caractérisée en ce que chaque élément de prothèse est constitué par une
pièce unique dont la face active est constituée par une surface
35 sensiblement plane dans laquelle est ménagée une unique calotte

REVENDEICATIONS

1. Prothèse de disque intervertébral susceptible d'être mise en
5 place entre deux vertèbres par voie postérieure ou par voie antérieure,
caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un premier élément de fixation (16) comprenant une première
face d'ancrage (16b) dans une des vertèbres et une deuxième face de
coopération (16a) ;

10 - un deuxième élément de fixation (18) comprenant une
première face d'ancrage (18b) dans l'autre vertèbre et une deuxième face
de coopération (18a) ;

- un premier élément de prothèse (12) comportant une
première face active (12b) et une deuxième face de coopération (12a),
15 lesdites faces de coopération du premier élément de fixation et du premier
élément de prothèse assurant la solidarisation des deux éléments dans un
plan sensiblement orthogonal à l'axe des vertèbres ; et

- un deuxième élément de prothèse (14) comportant une
première face active (14b) et une deuxième face de coopération (14a), les
20 faces de coopération du deuxième élément de fixation et du deuxième
élément de prothèse assurant la solidarisation des deux éléments dans un
plan sensiblement orthogonal à l'axe des vertèbres ;

- lesdites faces actives (12b, 14b) des éléments de prothèse
définissant chacune au moins une portion de calotte sphérique
25 respectivement concave et convexe lesdites portions de calottes
sphériques coopérant entre elles.

2. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 1,
caractérisée en ce que chaque élément de prothèse (12, 14) comprend
deux pièces distinctes (26, 28, 30, 32), chaque face active d'une desdites
30 pièces définissant une portion de calotte sphérique (C) telle que les
portions de calottes sphériques appartenant à un même élément de
prothèse soient disposées sur une même calotte sphérique lorsque les
deux pièces sont fixées sur les vertèbres par ledit élément de fixation.

3. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 1,
35 caractérisée en ce que chaque élément de prothèse est constitué par une
pièce unique (100, 120) dont la face active (b) est constituée par une
surface sensiblement plane dans laquelle est ménagée une unique calotte

sphérique, lesdites calottes sphériques étant respectivement concave et convexe.

4. Prothèse de disque intervertébral susceptible d'être mise en place entre deux vertèbres par voie antérieure ou par voie postérieure, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- deux éléments de prothèse, chaque élément de prothèse comprenant deux pièces distinctes, chaque pièce présentant une première face destinée à être fixée sur une vertèbre et une deuxième face active en forme de portion de calotte sphérique ;
- les portions de calotte sphérique formant les faces actives des deux pièces appartenant à un même élément de prothèse étant disposées sur une même calotte sphérique lorsque lesdites pièces sont fixées sur la vertèbre.

5. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un premier et un deuxième élément de fixation distinct desdites pièces formant les éléments de prothèse, chaque élément de fixation présentant une première face d'ancrage dans une des vertèbres et une face de coopération apte à coopérer avec la première face des deux pièces formant un élément de prothèse pour réaliser la solidarisation desdites pièces avec ledit élément de fixation dans un plan sensiblement orthogonal à l'axe des vertèbres.

6. Prothèse de disque intervertébral selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les deux calottes sphériques ont des rayons de courbure distincts.

7. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 et 5, caractérisée en ce que la face d'ancrage de chaque élément de fixation est muni d'au moins une nervure faisant saillie dans ladite face et apte à coopérer avec une rainure ménagée dans la vertèbre correspondante.

8. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 et 5, caractérisée en ce que la face d'ancrage de chaque élément de fixation est munie d'une pluralité d'ergots faisant saillie dans ladite face aptes à coopérer avec des orifices percés dans la vertèbre correspondante.

9. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 et 5, caractérisée en ce que la face de fixation de chaque élément de fixation comporte au moins un relief faisant saillie dans ladite face et apte à coopérer avec au moins un évidement ménagé dans la vertèbre correspondante.

sphérique, lesdites calottes sphériques étant respectivement concave (114) et convexe (124).

5 4. Prothèse de disque intervertébral susceptible d'être mise en place entre deux vertèbres par voie antérieure ou par voie postérieure, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- deux éléments de prothèse (12', 14'), chaque élément de prothèse comprenant deux pièces distinctes (26, 28, 30, 32), chaque pièce présentant une première face (a) destinée à être fixée sur une vertèbre et une deuxième face (b) active en forme de portion de calotte sphérique ;
- 10 - les portions de calotte sphérique formant les faces actives des deux pièces appartenant à un même élément de prothèse étant disposées sur une même calotte sphérique lorsque lesdites pièces sont fixées sur la vertèbre.

15 5. Prothèse de disque intervertébral selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un premier (16) et un deuxième (18) élément de fixation (26, 28, 30, 32) distinct desdites pièces formant les éléments de prothèse, chaque élément de fixation présentant une première face d'ancrage dans une des vertèbres et une face de coopération apte à coopérer avec la première face des deux pièces

20 formant un élément de prothèse pour réaliser la solidarisation desdites pièces avec ledit élément de fixation dans un plan sensiblement orthogonal à l'axe des vertèbres..

25 6. Prothèse de disque intervertébral selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les deux calottes sphériques (C, C') ont des rayons de courbure distincts.

30 7. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 et 5, caractérisée en ce que la face d'ancrage (42b) de chaque élément de fixation (40) est munie d'au moins une nervure (44, 46) faisant saillie dans ladite face et apte à coopérer avec une rainure ménagée dans la vertèbre correspondante.

35 8. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 et 5, caractérisée en ce que la face d'ancrage de chaque élément de fixation (40, 40') est munie d'une pluralité d'ergots (140) faisant saillie dans ladite face aptes à coopérer avec des orifices percés dans la vertèbre correspondante.

9. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 et 5, caractérisée en ce que la face de fixation de chaque élément de

10. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 et 5, caractérisée en ce que la face de coopération d'un élément de fixation ou d'un élément de prothèse est munie d'un organe de verrouillage en saillie par rapport à ladite surface, en ce que l'autre surface de coopération est munie d'un organe de verrouillage en creux apte à coopérer avec l'organe de verrouillage en saillie et en ce que ledit organe de verrouillage en creux débouche dans la périphérie de la surface de coopération correspondante de telle manière que l'organe de verrouillage en saillie puisse être engagé dans l'organe de verrouillage en creux par un mouvement de translation dans un plan parallèle aux plans des surfaces de coopération.

11. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 2 et 4, caractérisée en ce que, lorsque les surfaces actives des pièces du premier élément de prothèse sont totalement en regard des surfaces actives des pièces du deuxième élément de prothèse, les surfaces de coopération des pièces formant le premier élément de prothèse sont situées dans un premier plan qui forme un dièdre avec le plan dans lequel sont situées les surfaces de coopération des pièces formant le deuxième élément de prothèse, par quoi ladite prothèse peut corriger une tendance scoliotique.

12. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les faces de coopération des éléments de fixation sont munies d'organes de verrouillage en saillie pour leur solidarisation avec les éléments de prothèse, lesdits organes de verrouillage d'un élément de fixation étant décalés par rapport aux organes de verrouillage de l'autre élément de fixation par quoi les deux éléments de fixation peuvent être introduits entre les vertèbres en étant appliqué l'un sur l'autre.

13. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que chaque face d'ancrage de chaque élément de fixation comprend un organe d'ancrage dans la vertèbre constitué par deux triangles rectangles accolés par un de leurs petits côtés, les deux triangles n'étant pas alignés.



fixation (40, 40') comporte au moins un relief (130) faisant saillie dans ladite face et apte à coopérer avec au moins un évidement ménagé dans la vertèbre correspondante.

5 10. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 et 5, caractérisée en ce que la face de coopération d'un élément de fixation (40, 40', 80, 80') ou d'un élément de prothèse (64, 66, 100, 120) est munie d'un organe de verrouillage en saillie (106, 48, 50) par rapport à ladite surface, en ce que l'autre surface de coopération est munie d'un organe de verrouillage en creux (68, 88) apte à coopérer avec l'organe de verrouillage en saillie et en ce que ledit organe de verrouillage en creux débouche dans la périphérie de la surface de coopération correspondante de telle manière que l'organe de verrouillage en saillie puisse être engagé dans l'organe de verrouillage en creux par un mouvement de translation dans un plan parallèle aux plans des surfaces de coopération.

15 11. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 2 et 4, caractérisée en ce que, lorsque les surfaces actives des pièces (26, 28) du premier élément de prothèse sont totalement en regard des surfaces actives des pièces (30, 32) du deuxième élément de prothèse, les surfaces de coopération des pièces formant le premier élément de prothèse sont situées dans un premier plan qui forme un dièdre (A) avec le plan dans lequel sont situées les surfaces de coopération des pièces formant le deuxième élément de prothèse, par quoi ladite prothèse peut corriger une tendance scoliotique.

25 12. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les faces de coopération des éléments de fixation (40, 40') sont munies d'organes de verrouillage (48, 50, 48', 50') en saillie pour leur solidarisation avec les éléments de prothèse, lesdits organes de verrouillage (48, 50) d'un élément de fixation (40) étant décalés par rapport aux organes de verrouillage (48', 50') de l'autre élément de fixation (40') par quoi les deux éléments de fixation peuvent être introduits entre les vertèbres en étant appliqué l'un sur l'autre.

30 13. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que chaque face d'ancrage de chaque élément de fixation comprend un organe d'ancrage (130) dans la vertèbre constitué par deux triangles rectangles (132, 134) accolés par un de leurs petits côtés, les deux triangles n'étant pas alignés.

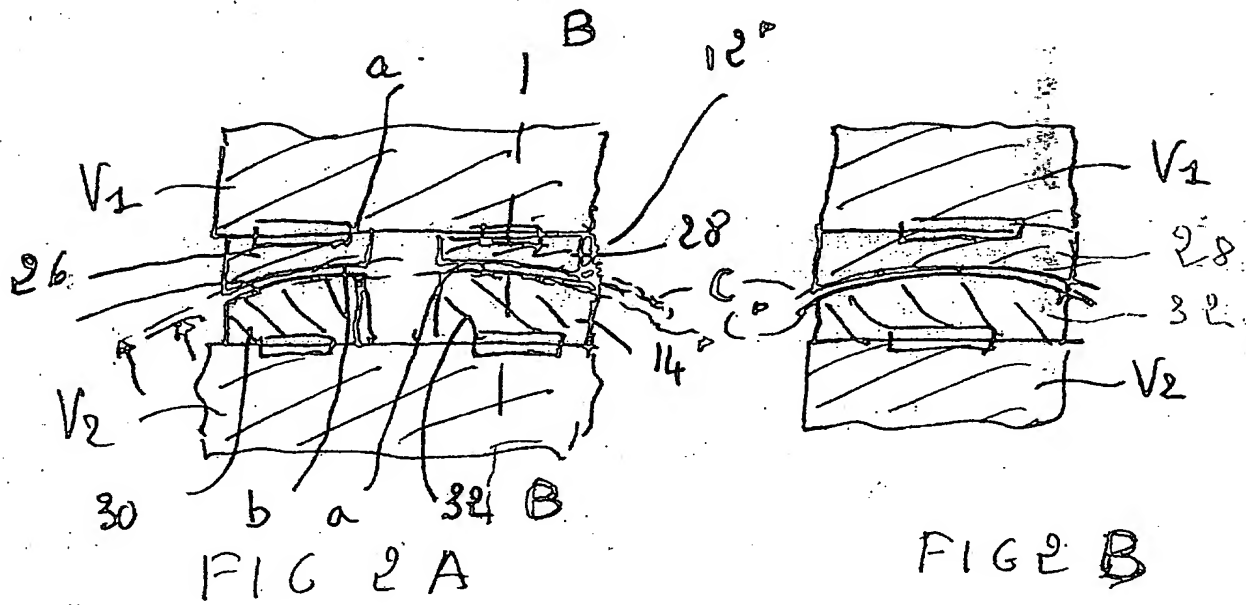
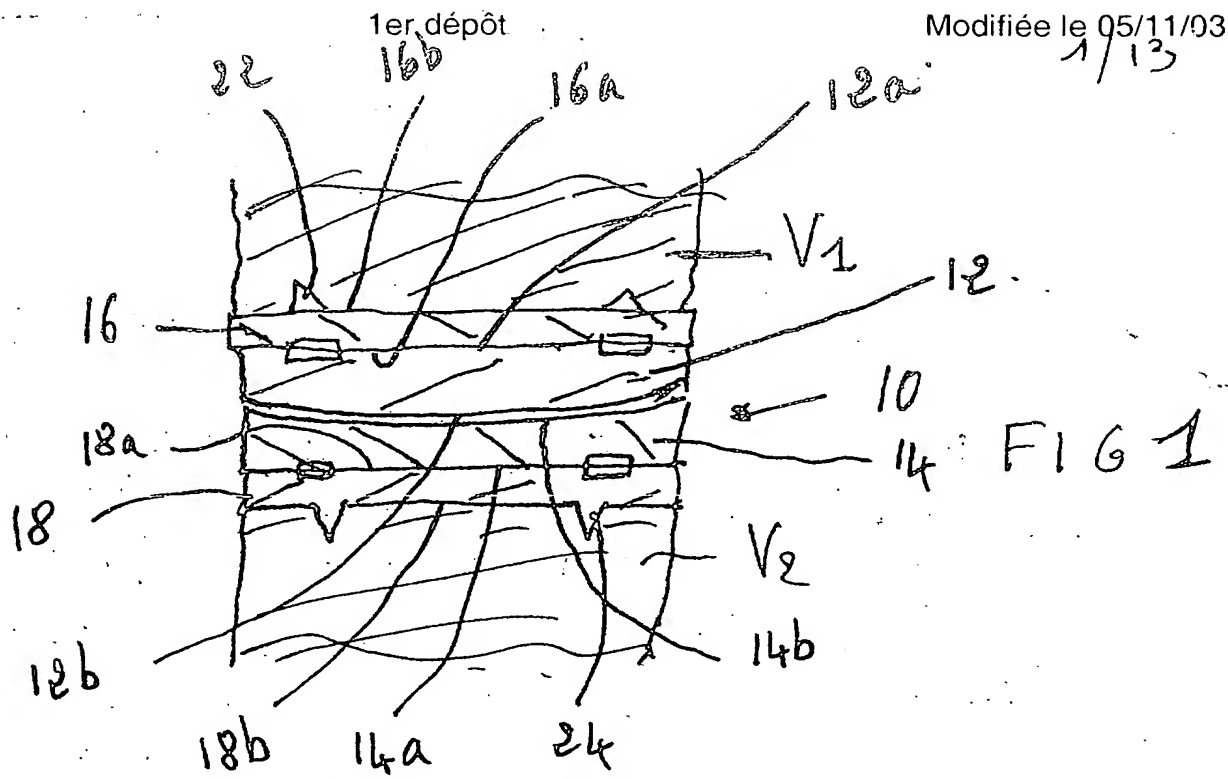
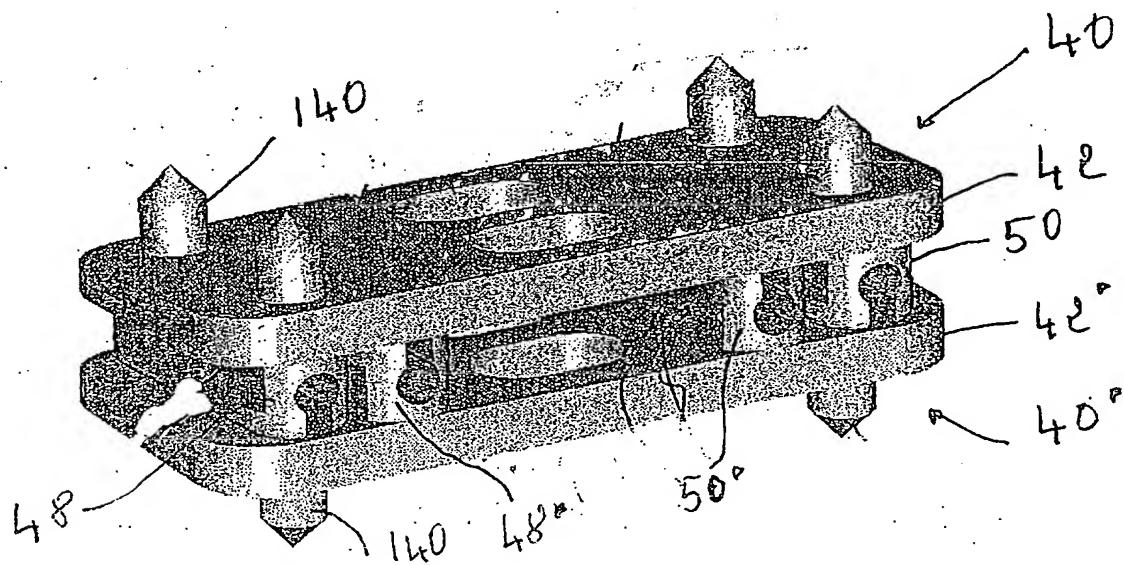


FIG 10



1/18

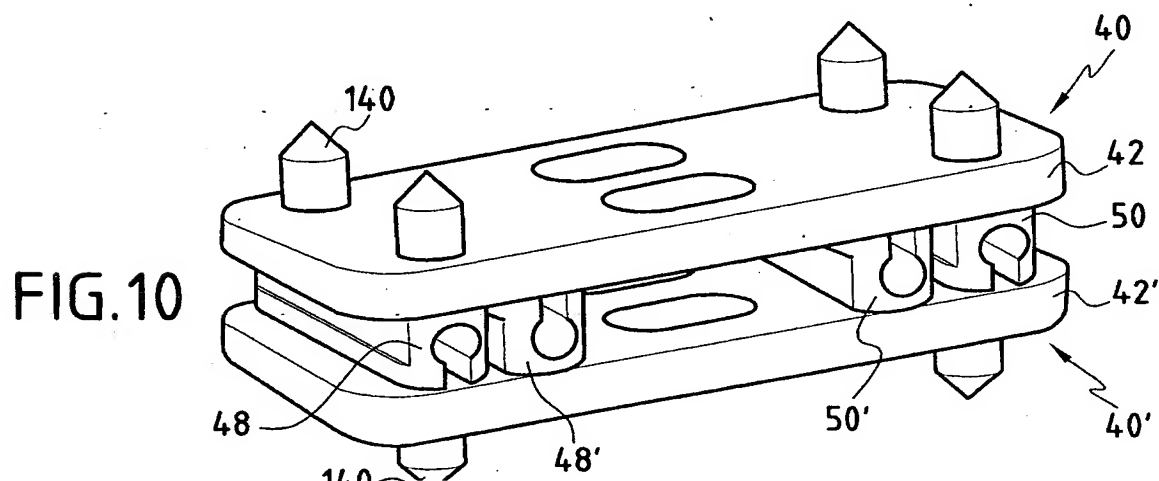
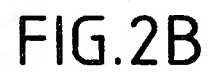


FIG 3A

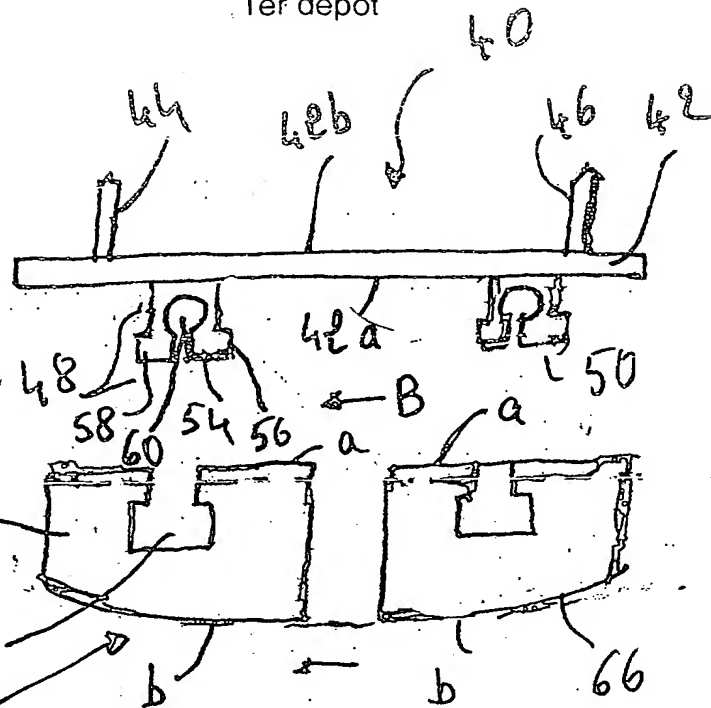


FIG 4A

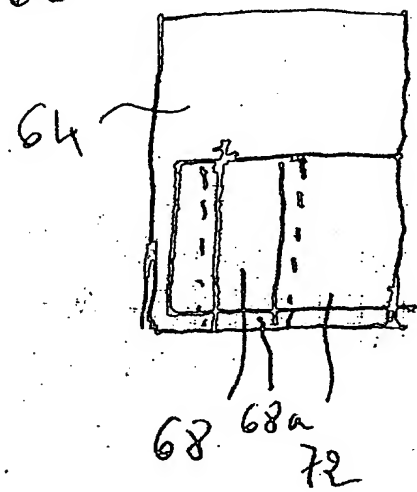


FIG 3B

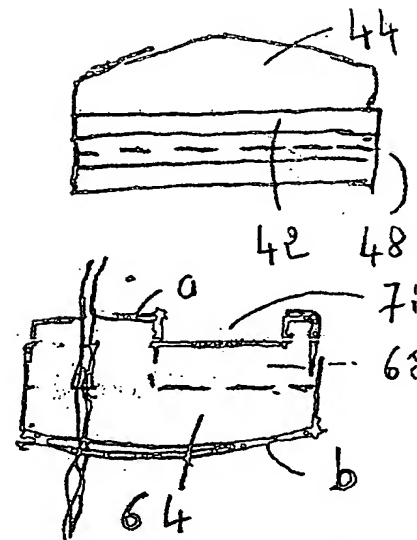
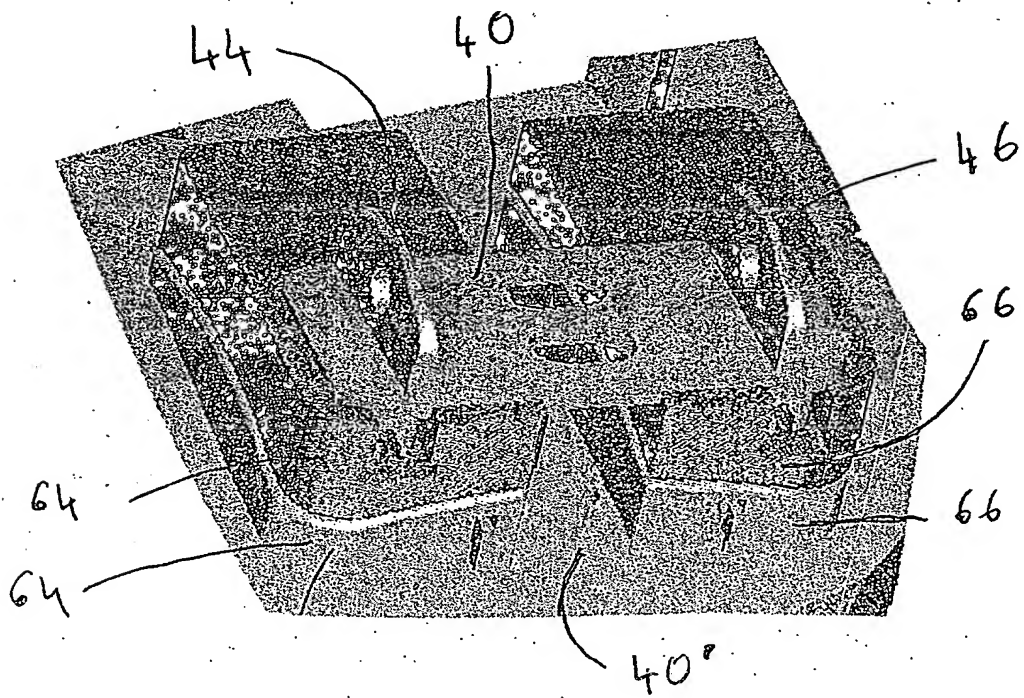
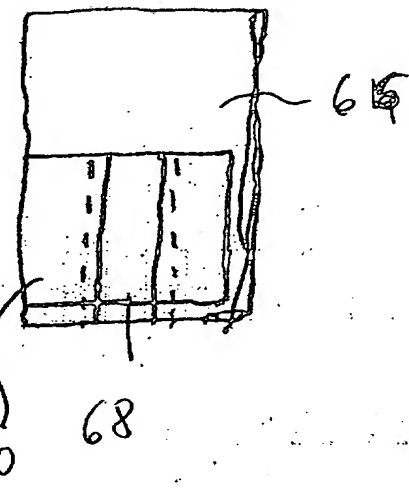
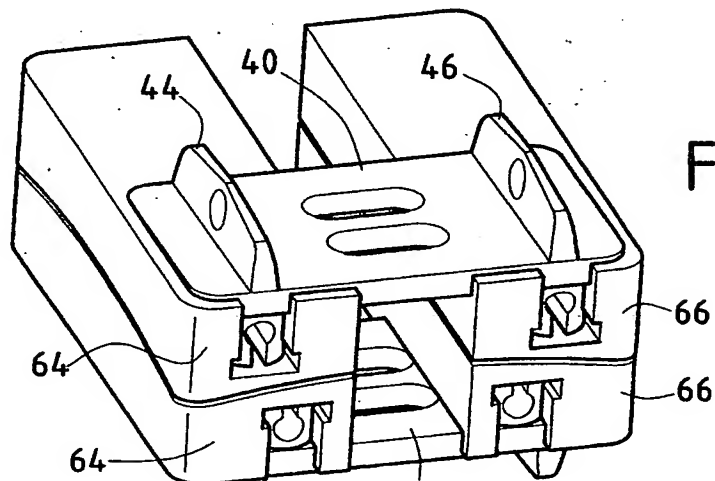
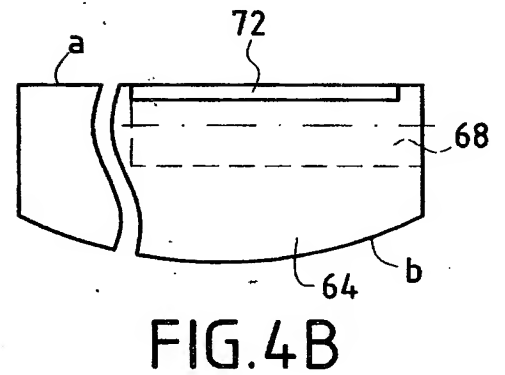
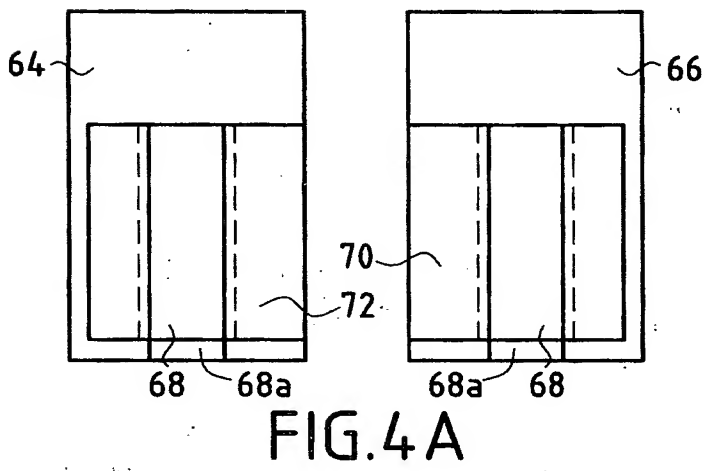
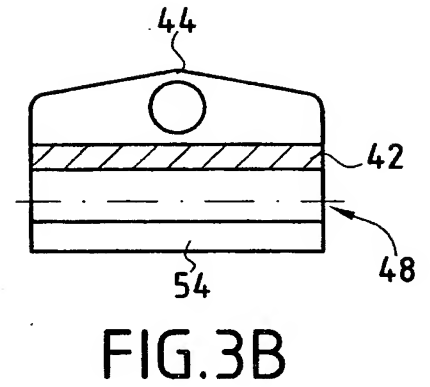
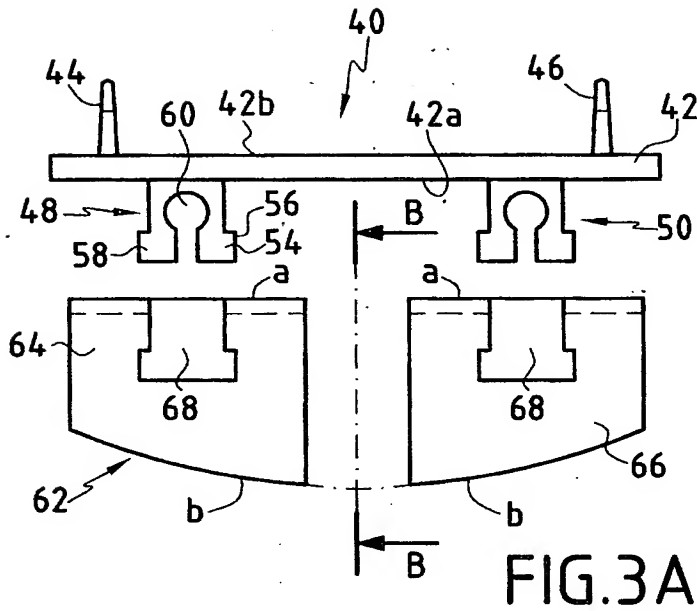


FIG 4B

FIG 4C



2/18



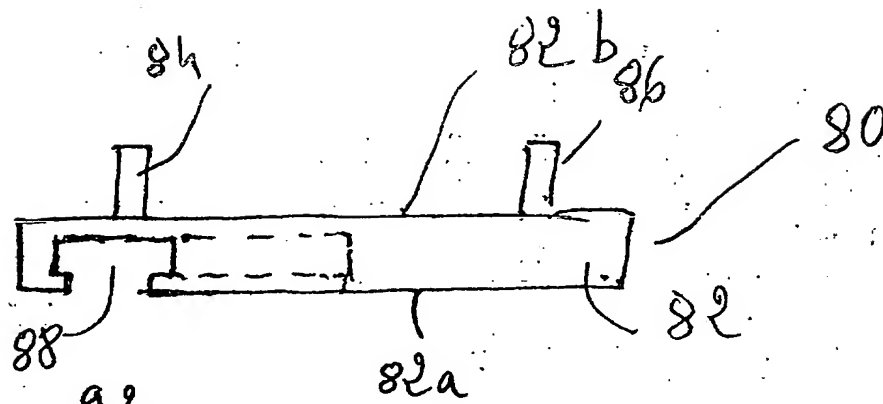


FIG 6A

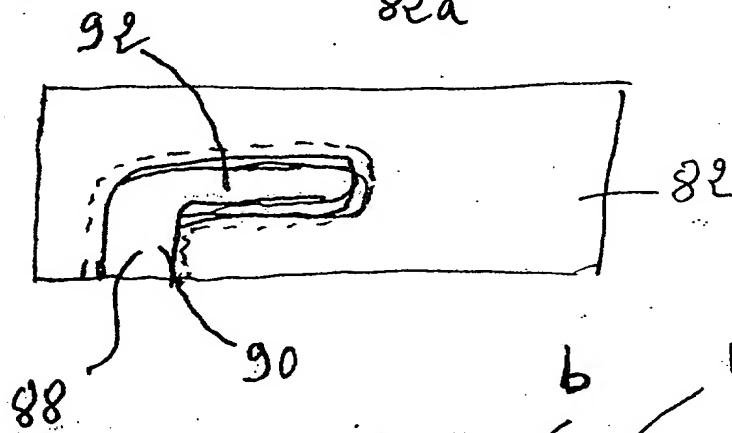


FIG 6B

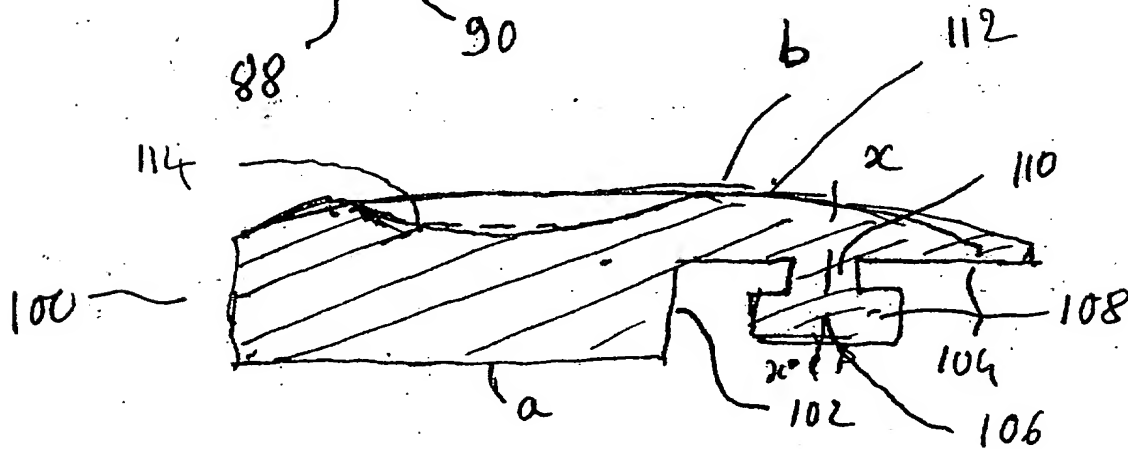


FIG 7B

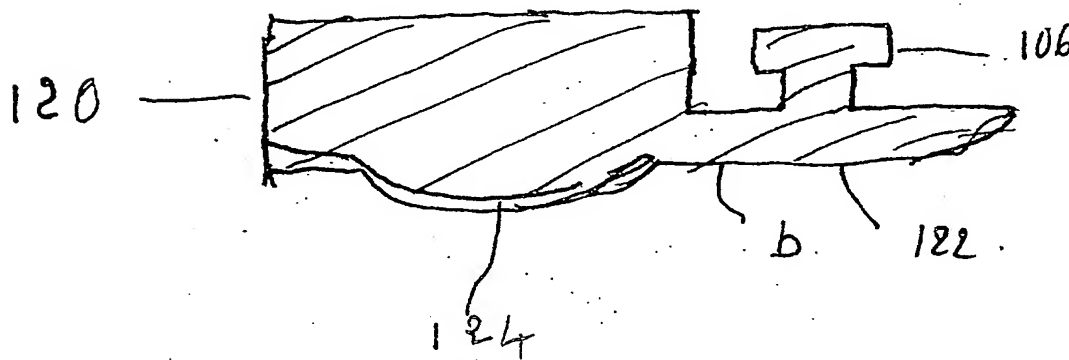


FIG 7C

3/18

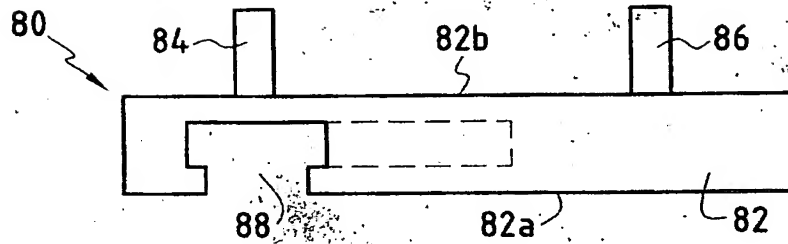


FIG. 6A

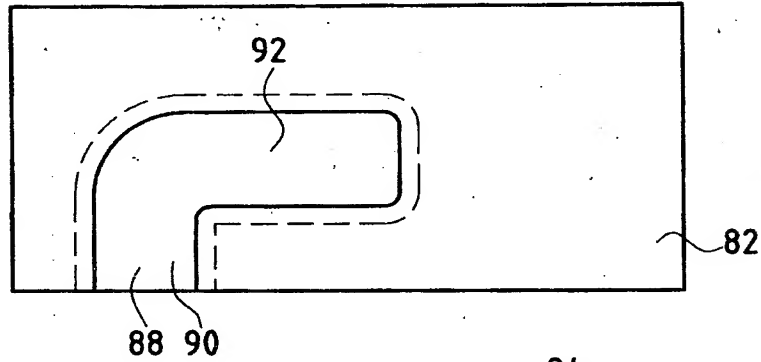


FIG. 6B

FIG. 8

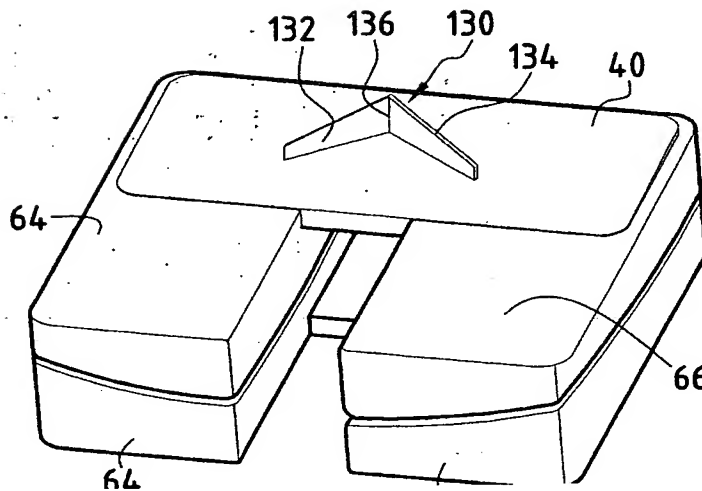
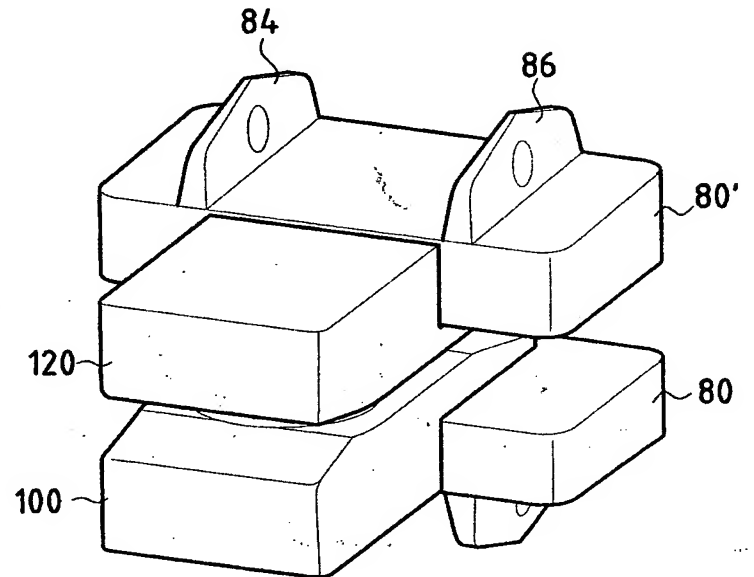


FIG. 9

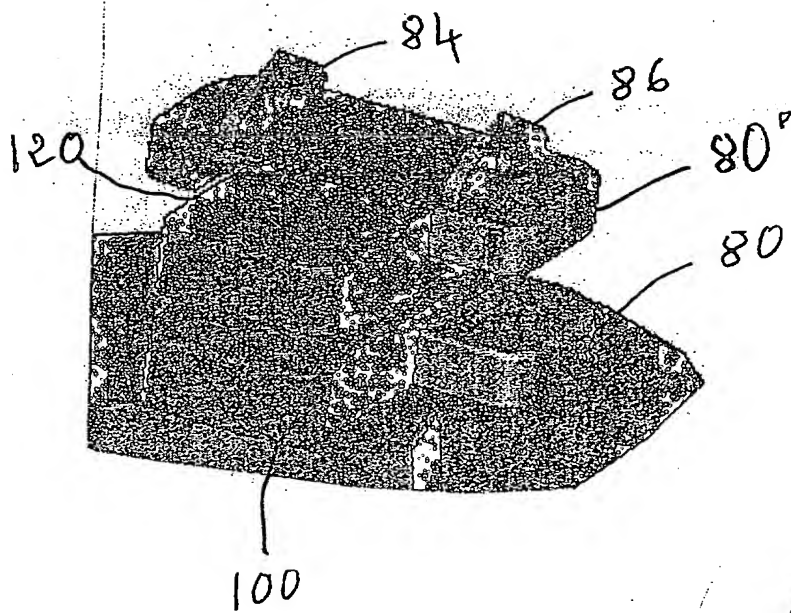
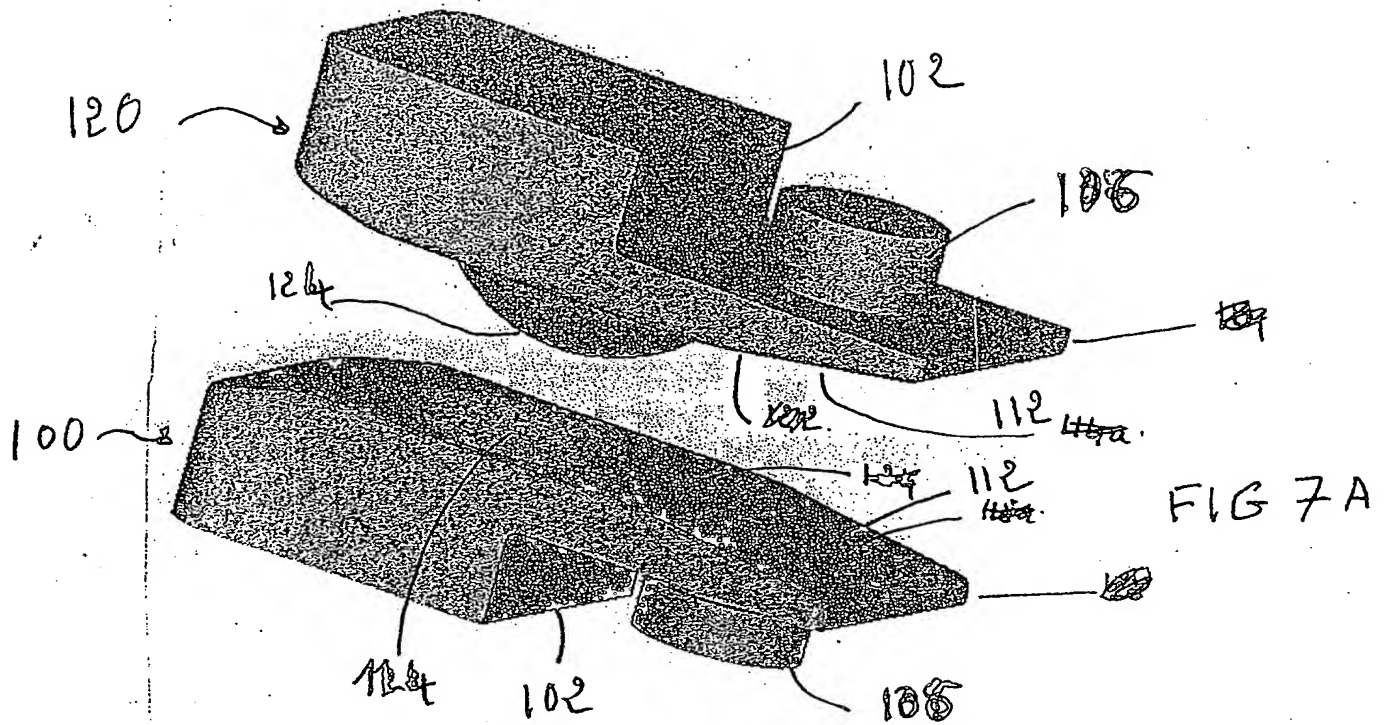
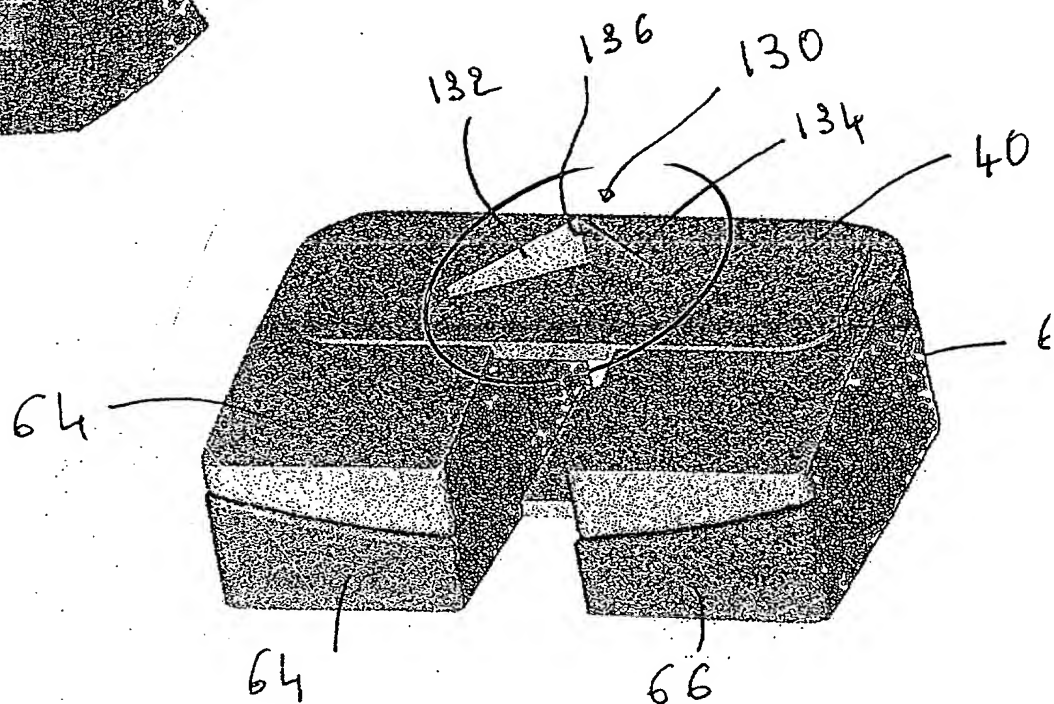


FIG 9



4/18

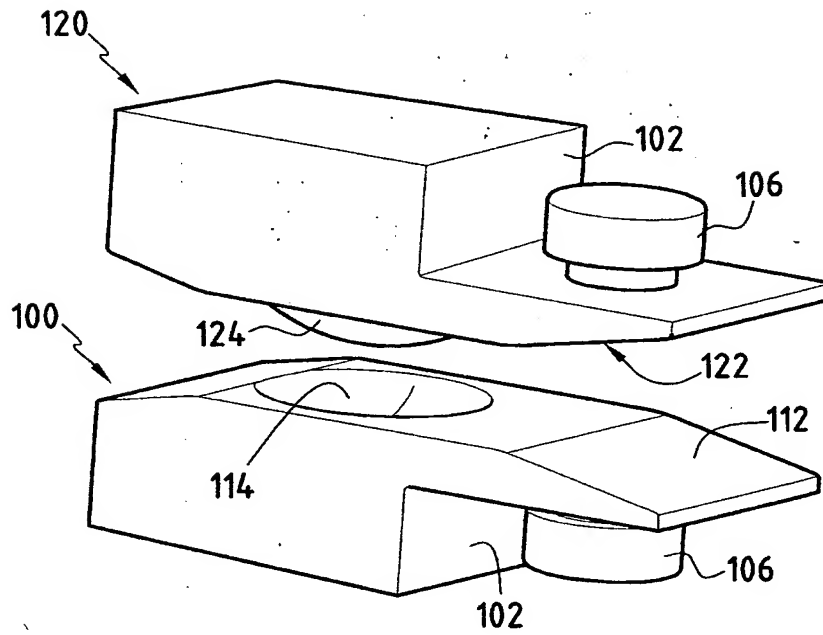


FIG. 7A

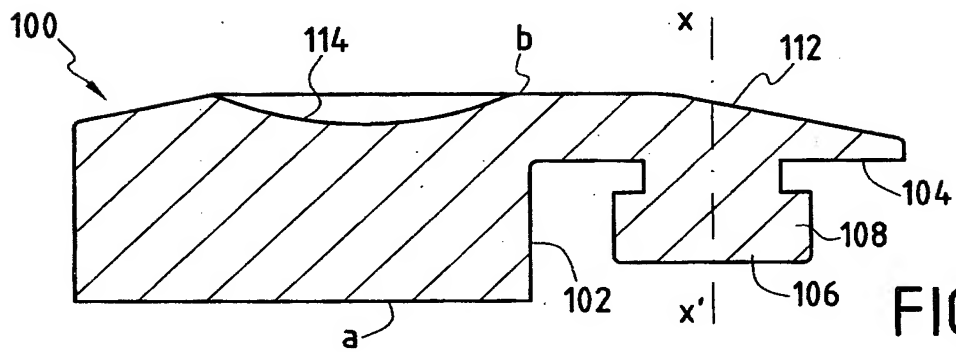


FIG. 7B

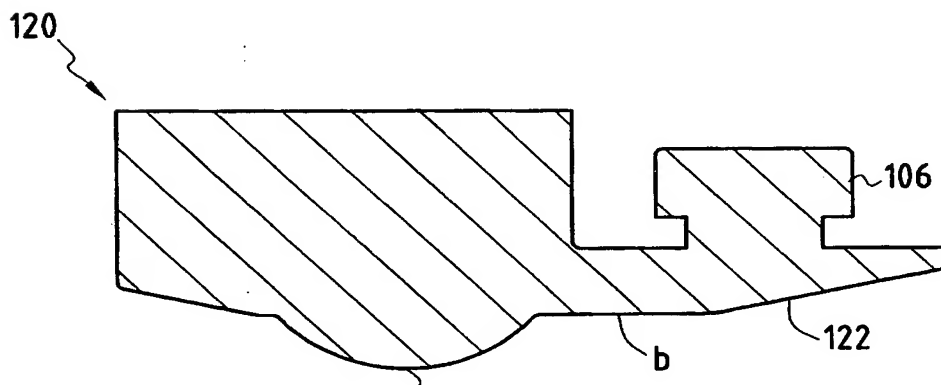


FIG. 7C

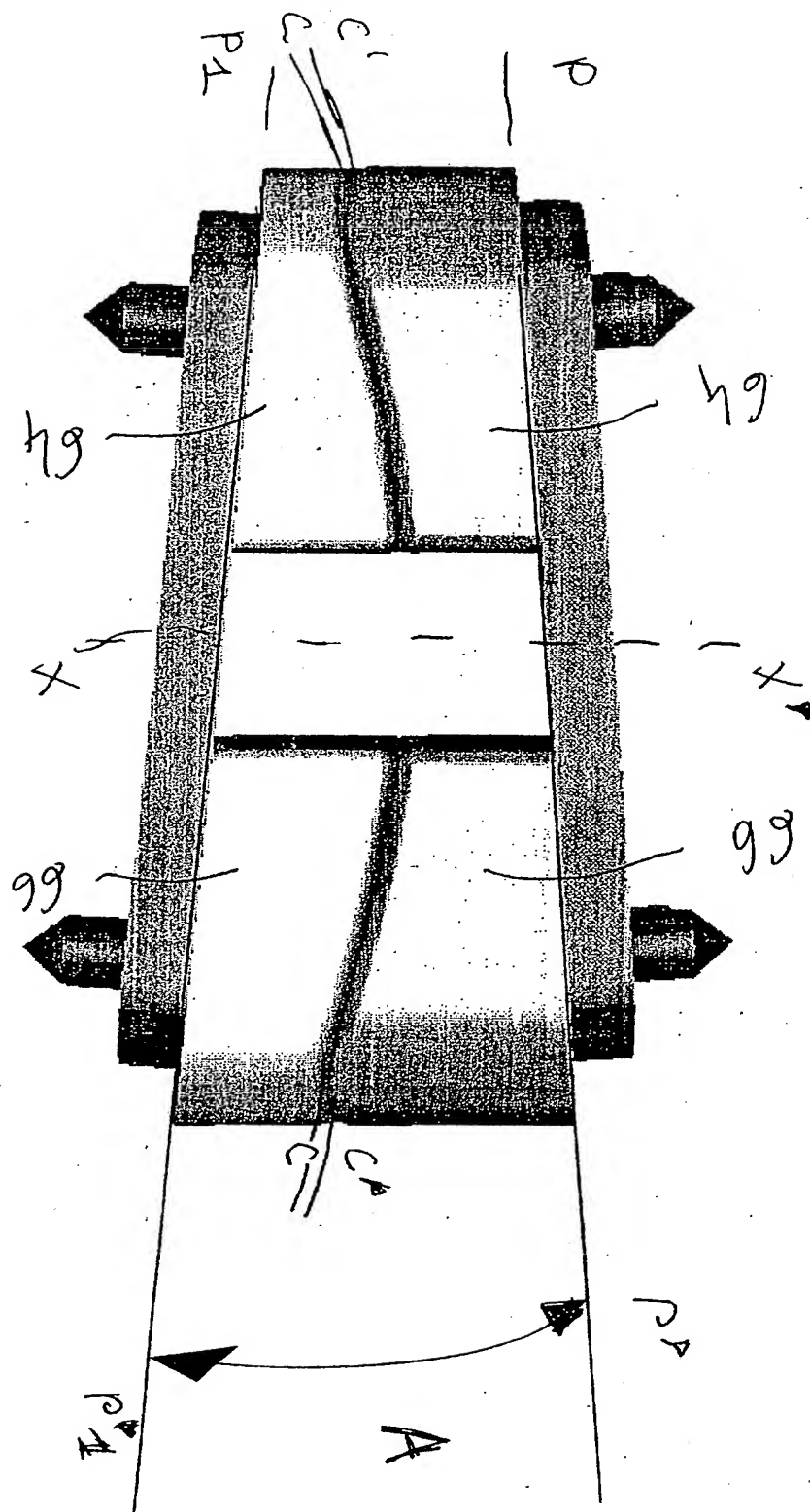


FIG 11



FIG. 11

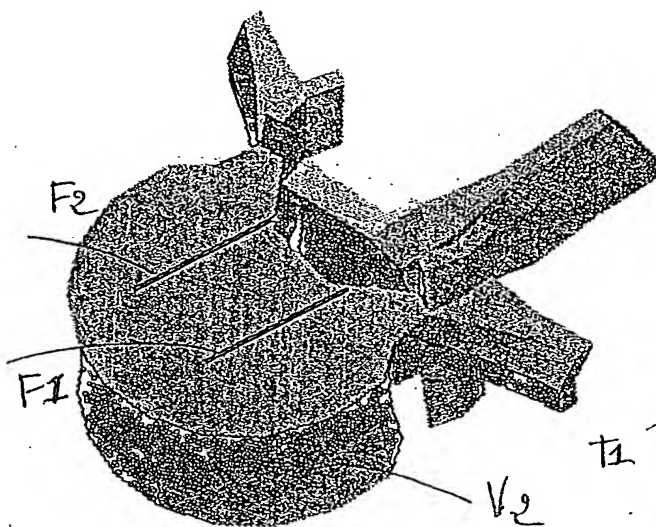


FIG 12 A

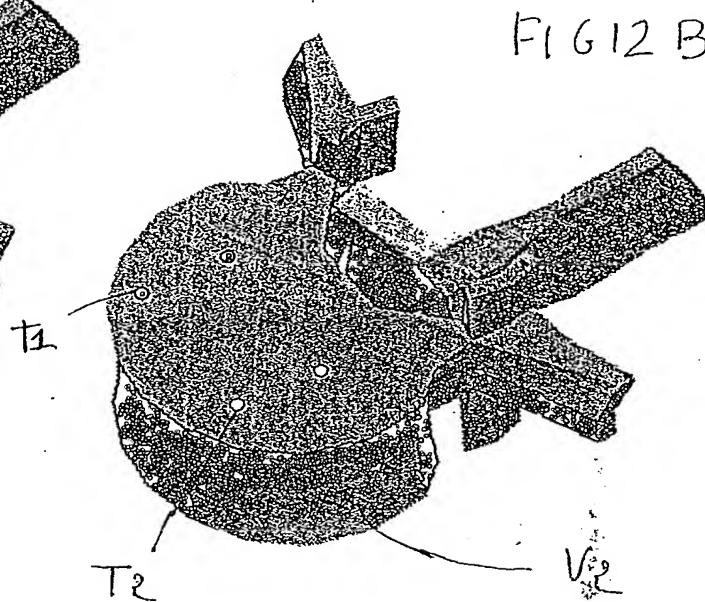


FIG 12 B

FIG 13 B

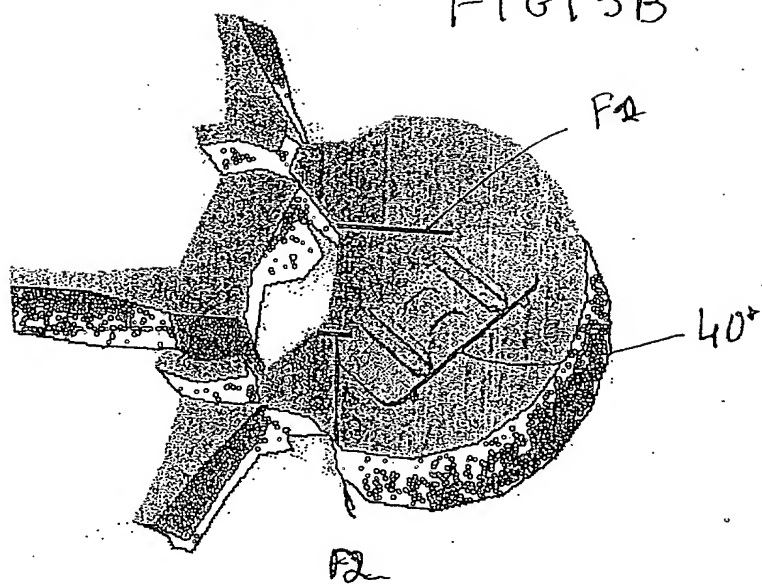
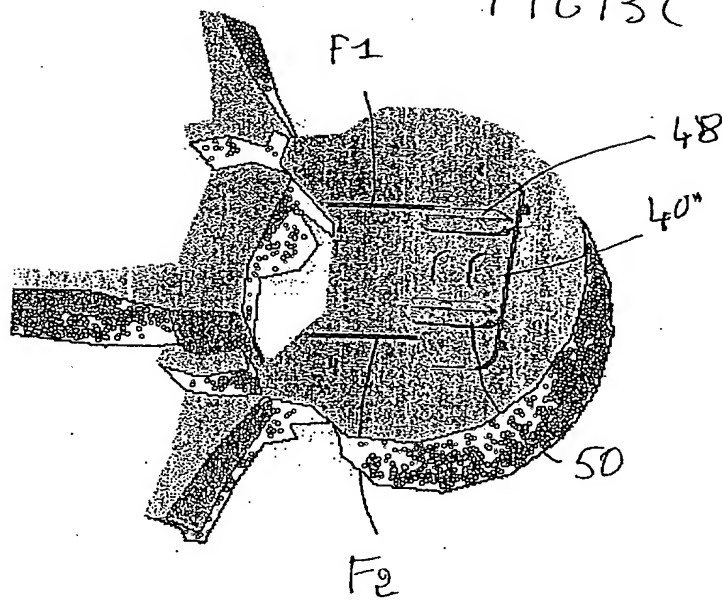


FIG 13 C



6/18

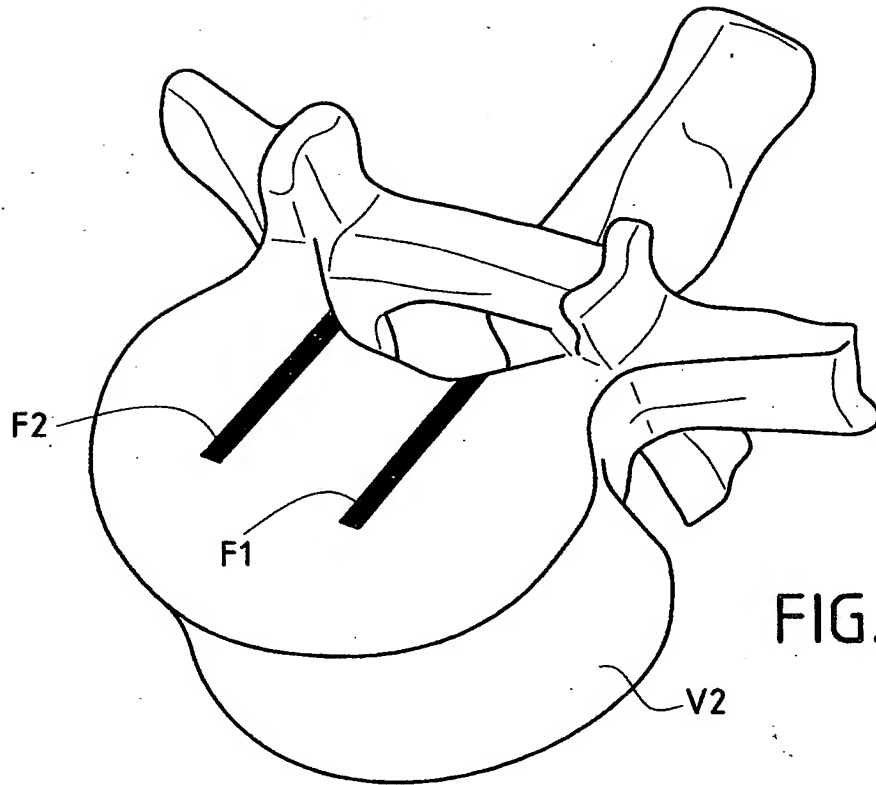


FIG.12A

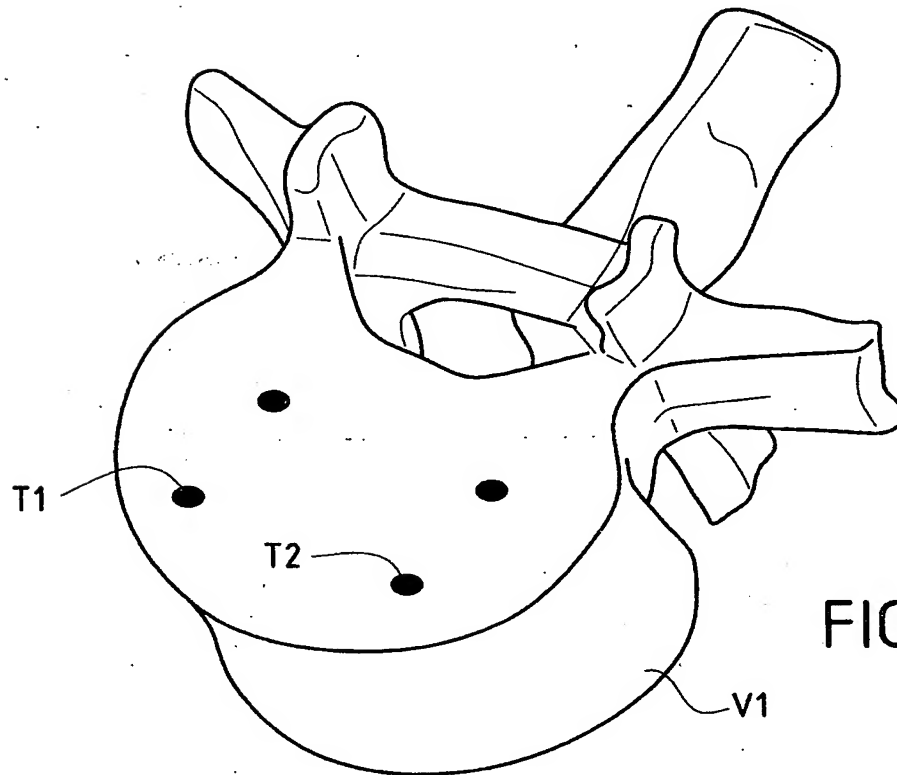


FIG.12B

7/13

FIG 13A

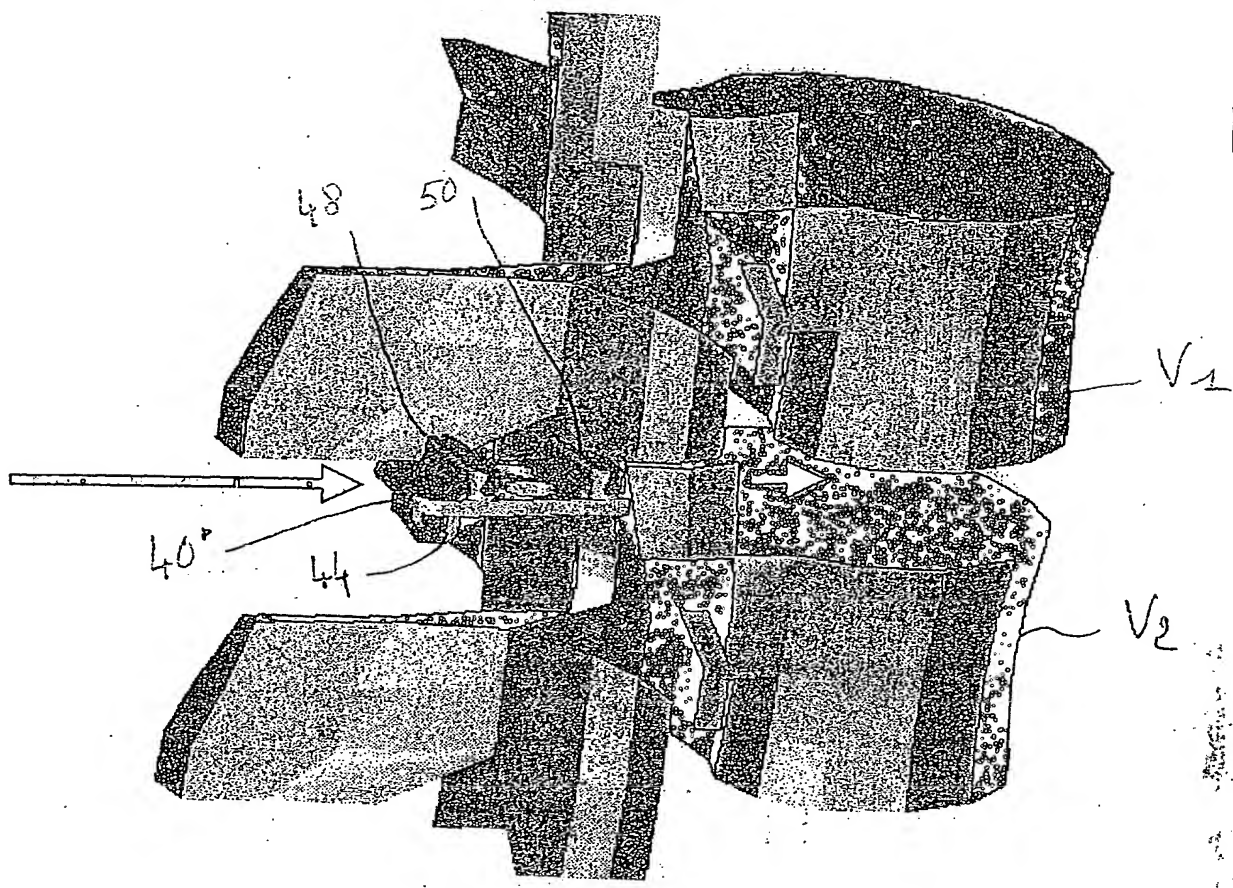
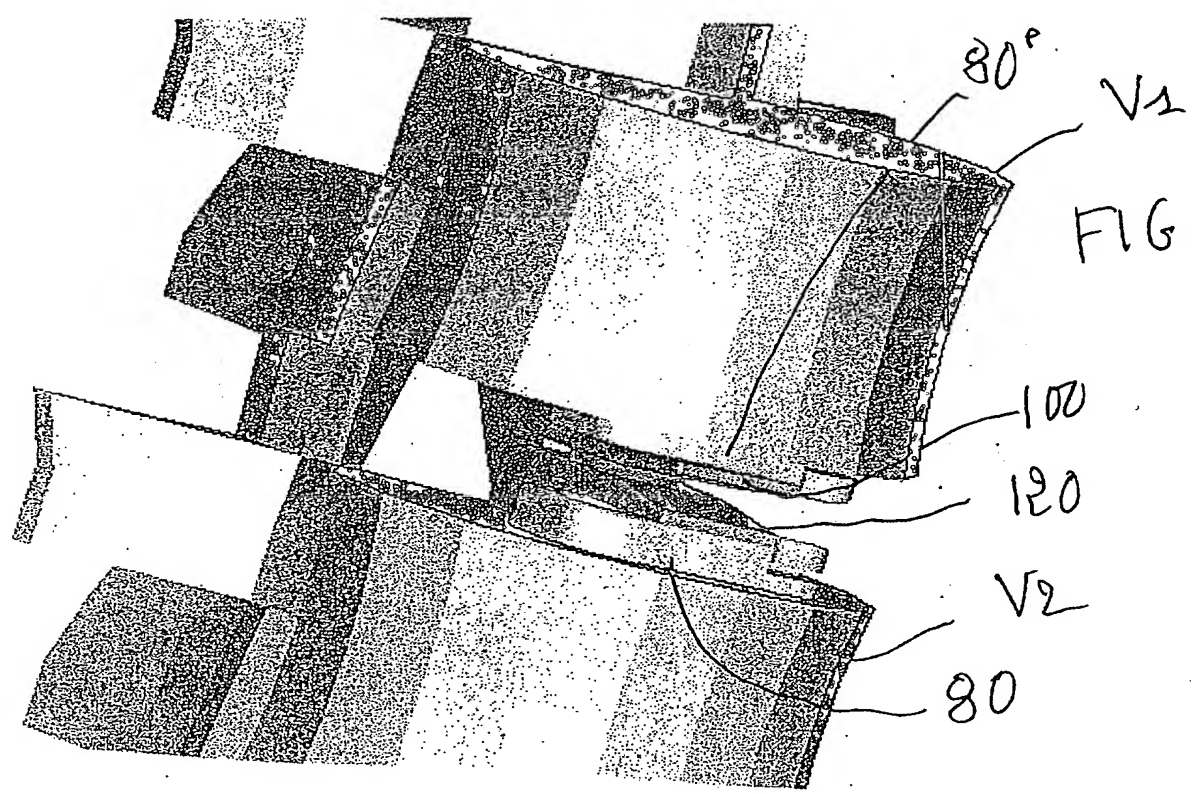


FIG 15C



7/18

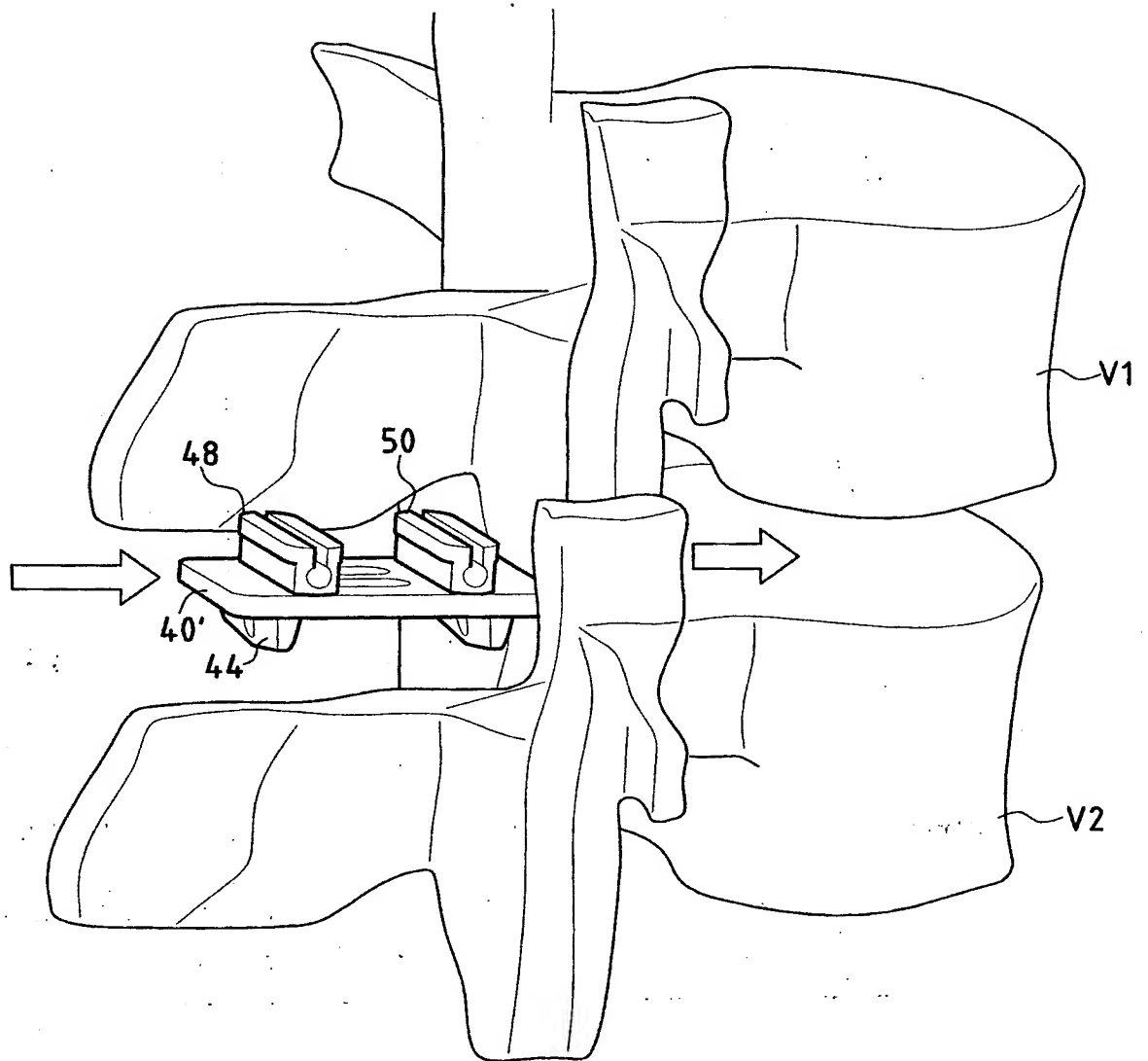


FIG.13A

FIG 13 D

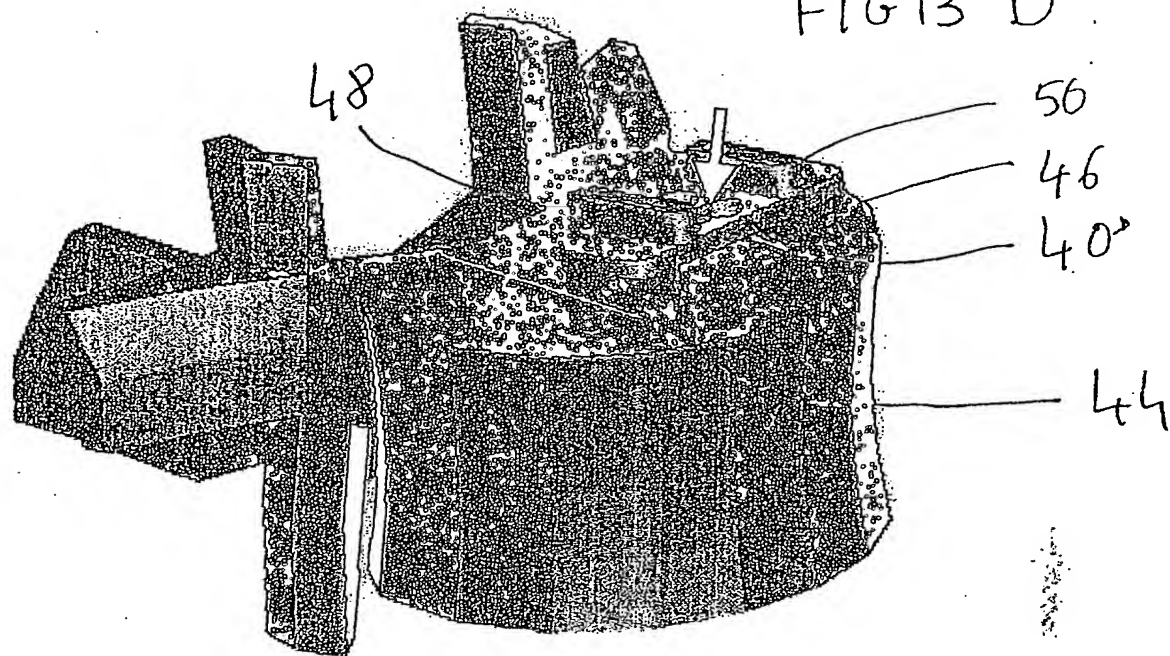
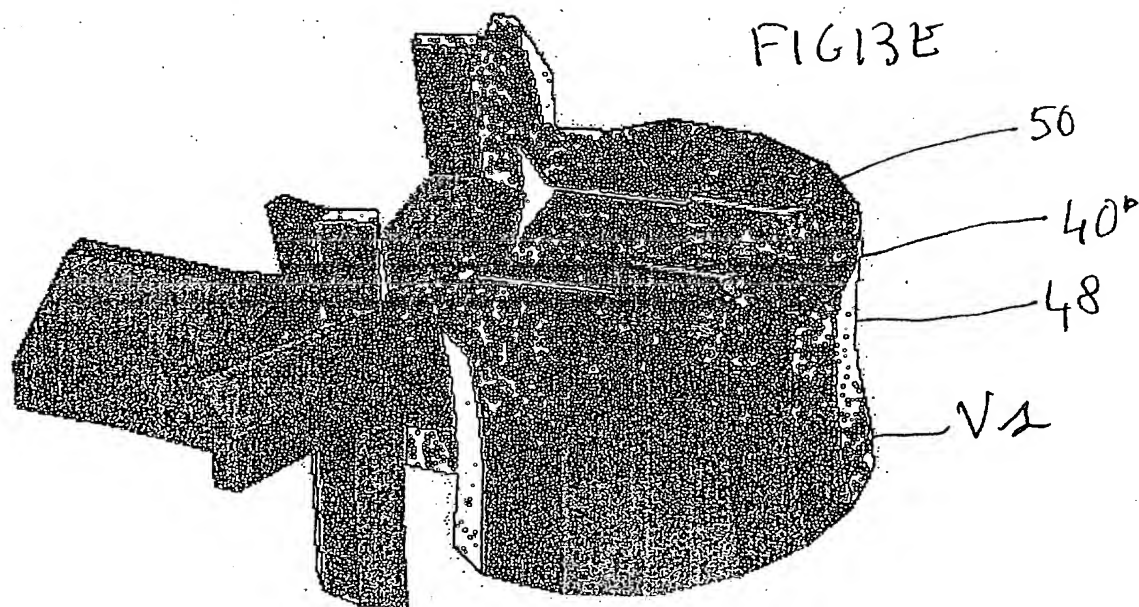


FIG 13 E



8/18

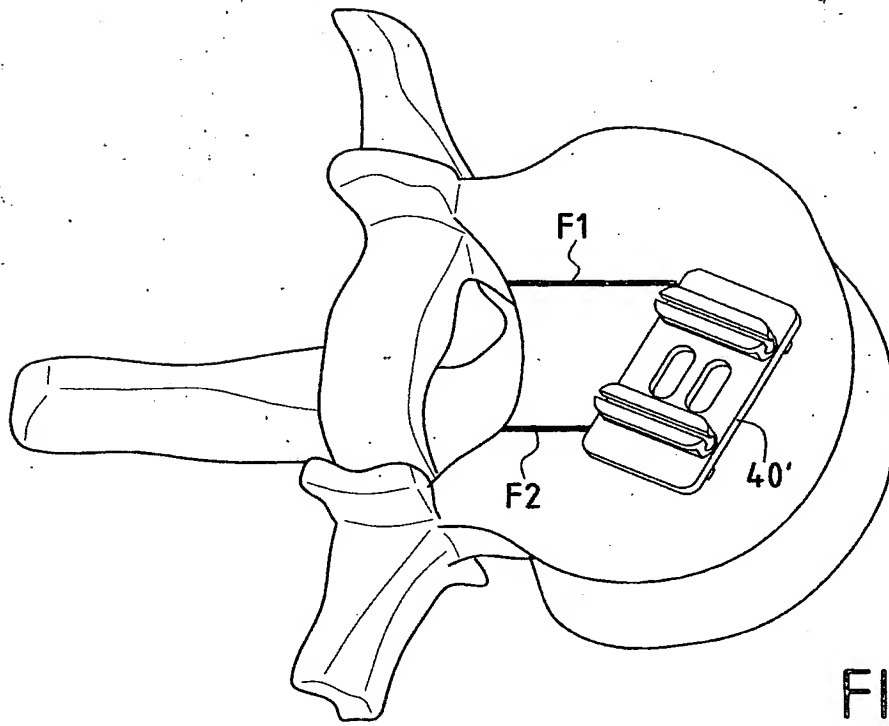


FIG.13B

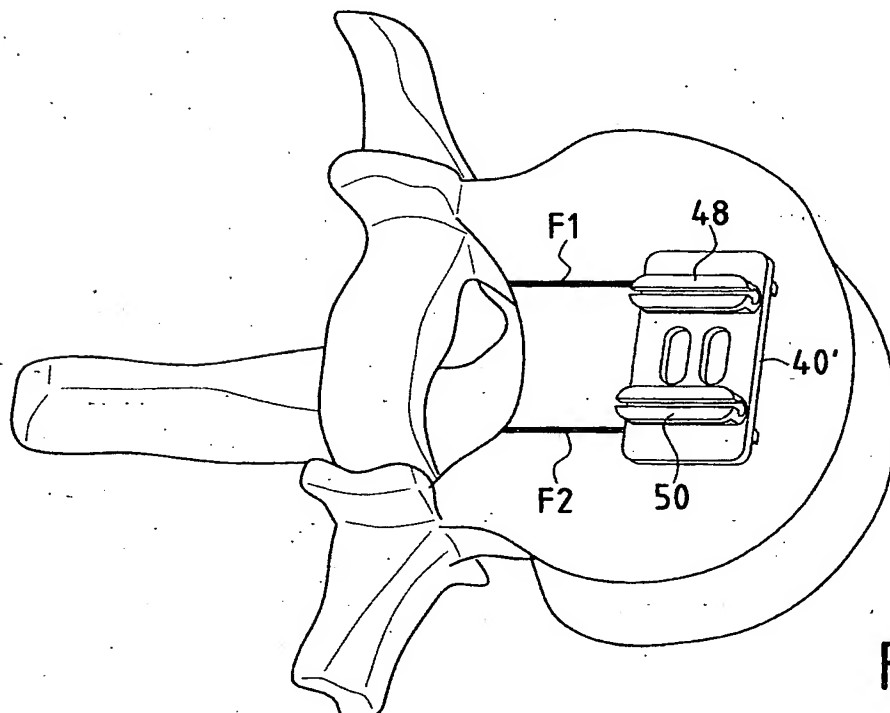
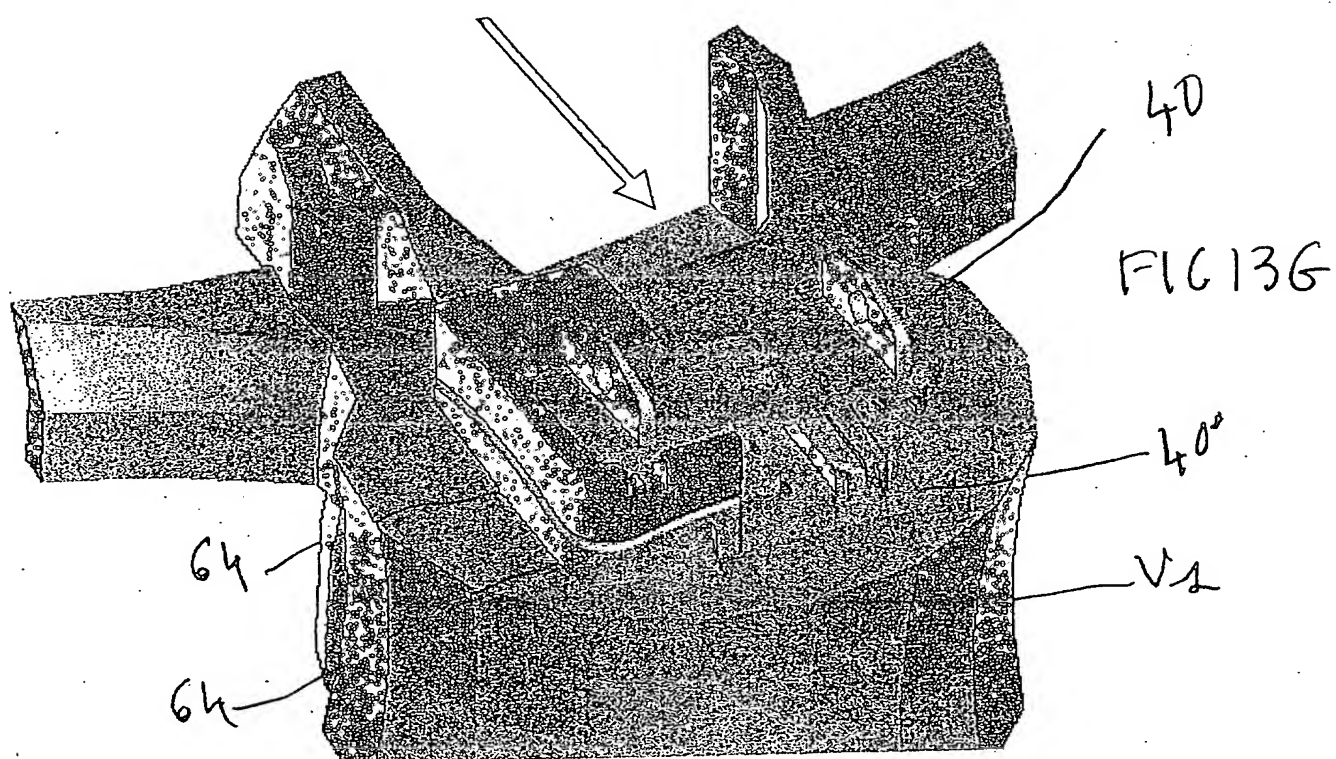
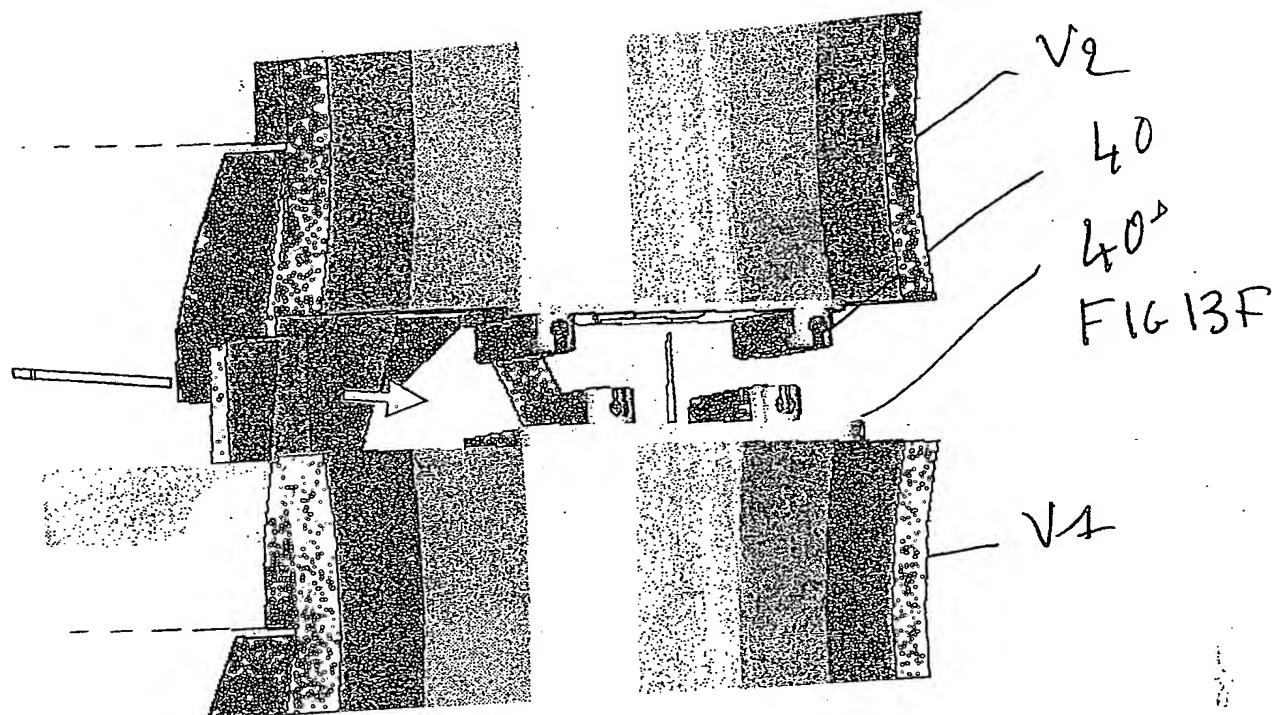


FIG.13C

9/13



9/18

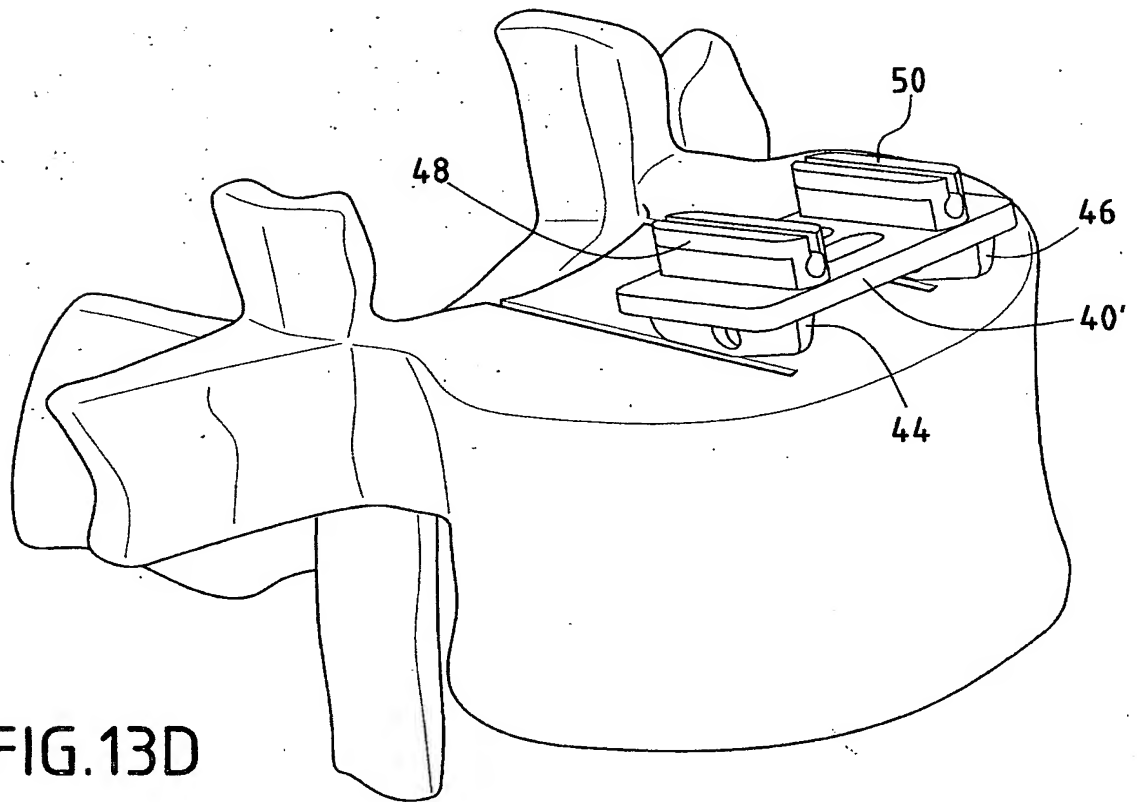


FIG.13D

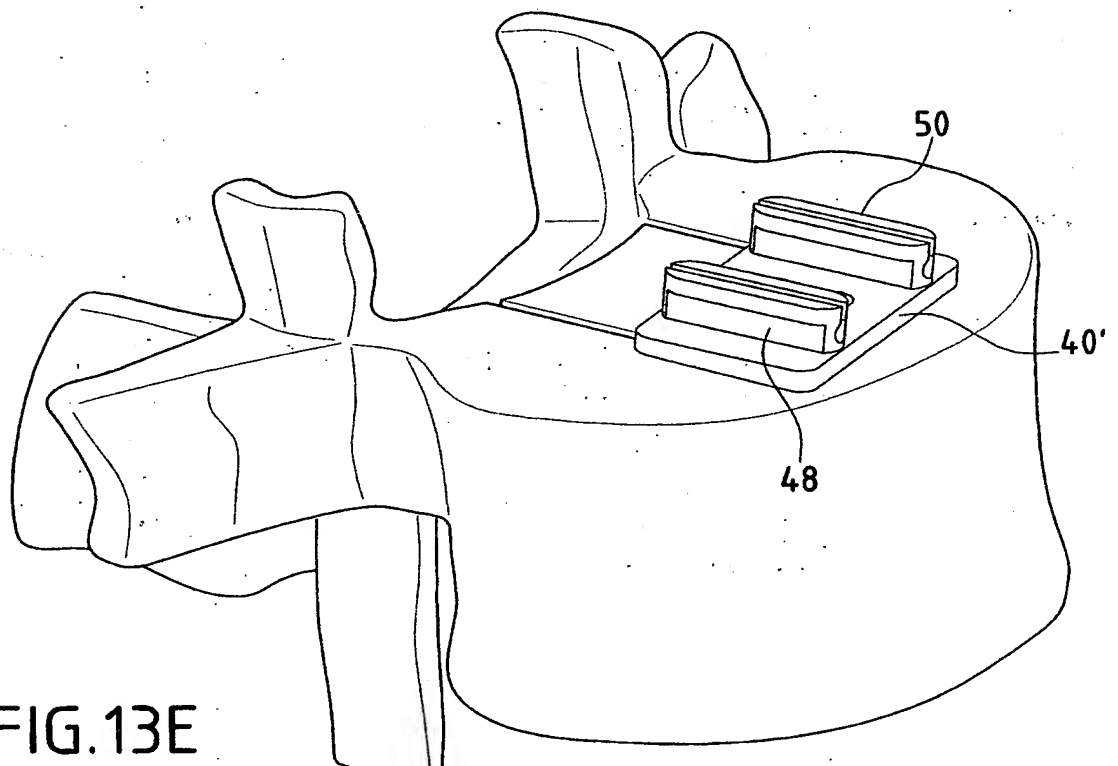


FIG.13E

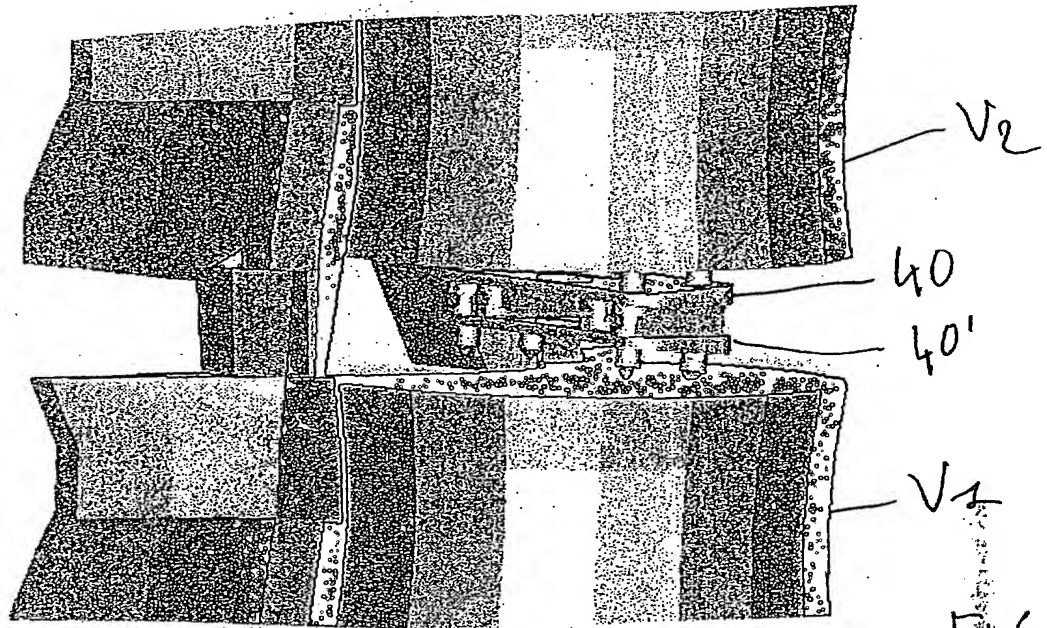


FIG 14A

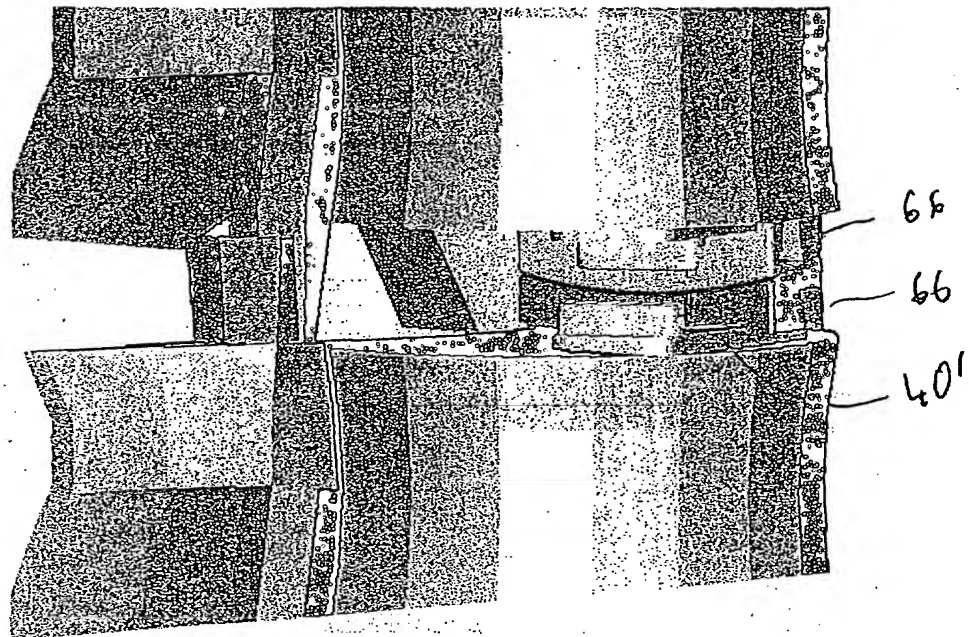


FIG 14B

10/18

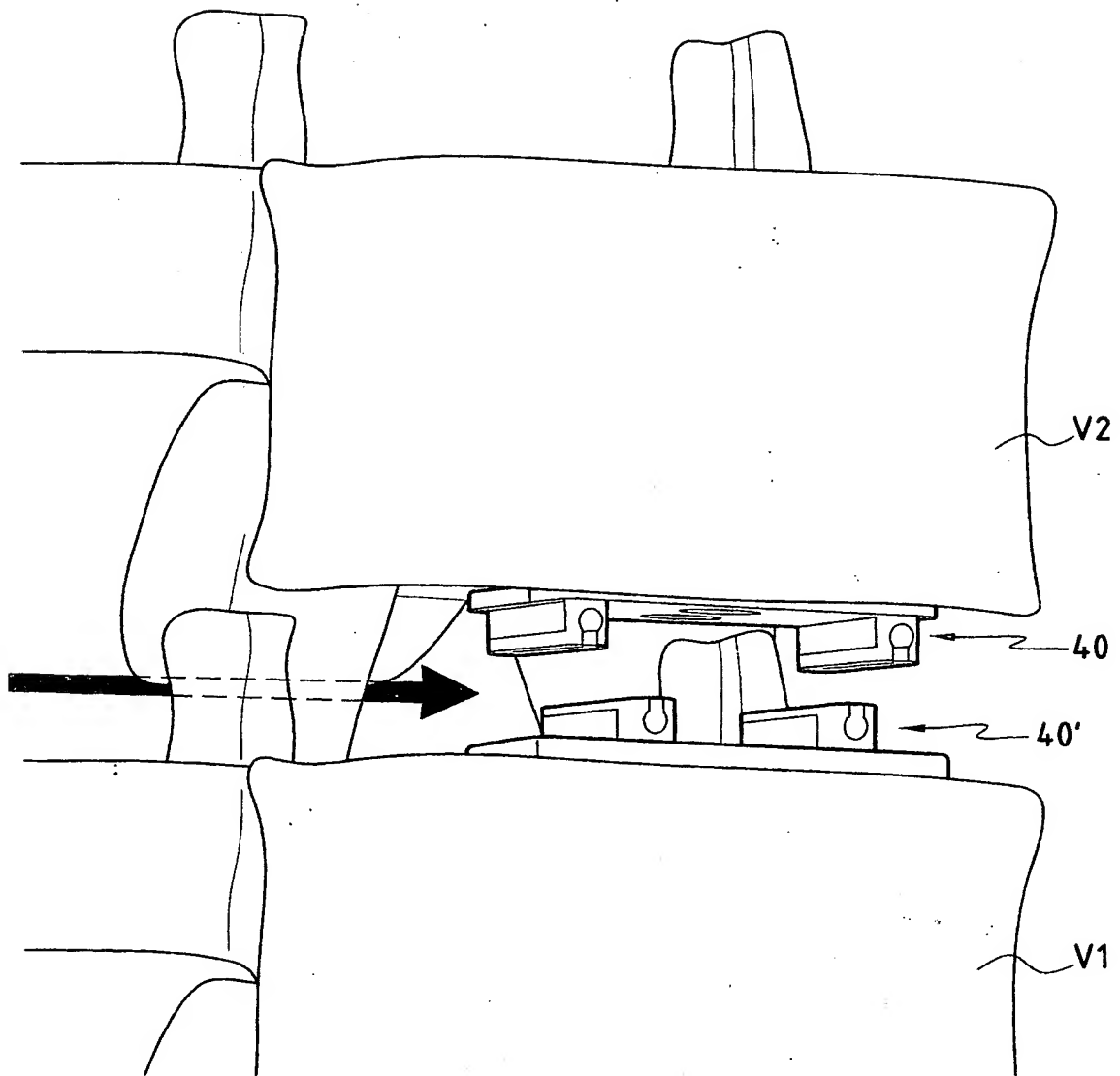


FIG.13F

FIG 15A

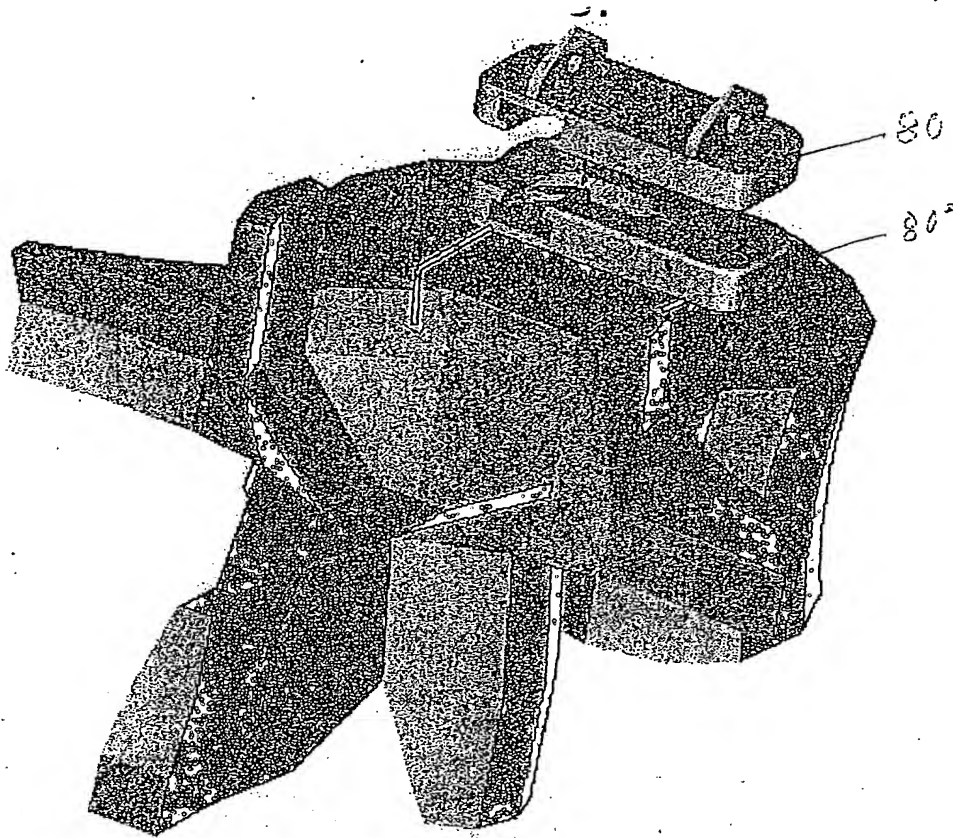
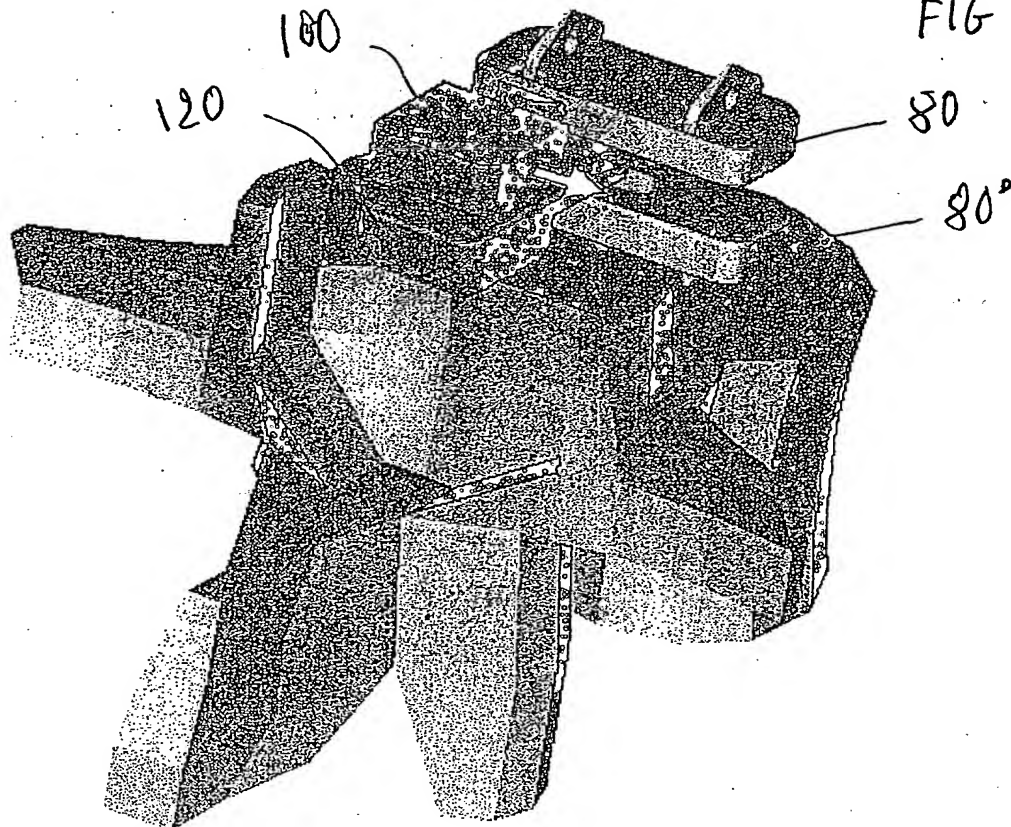


FIG 15B



11/18

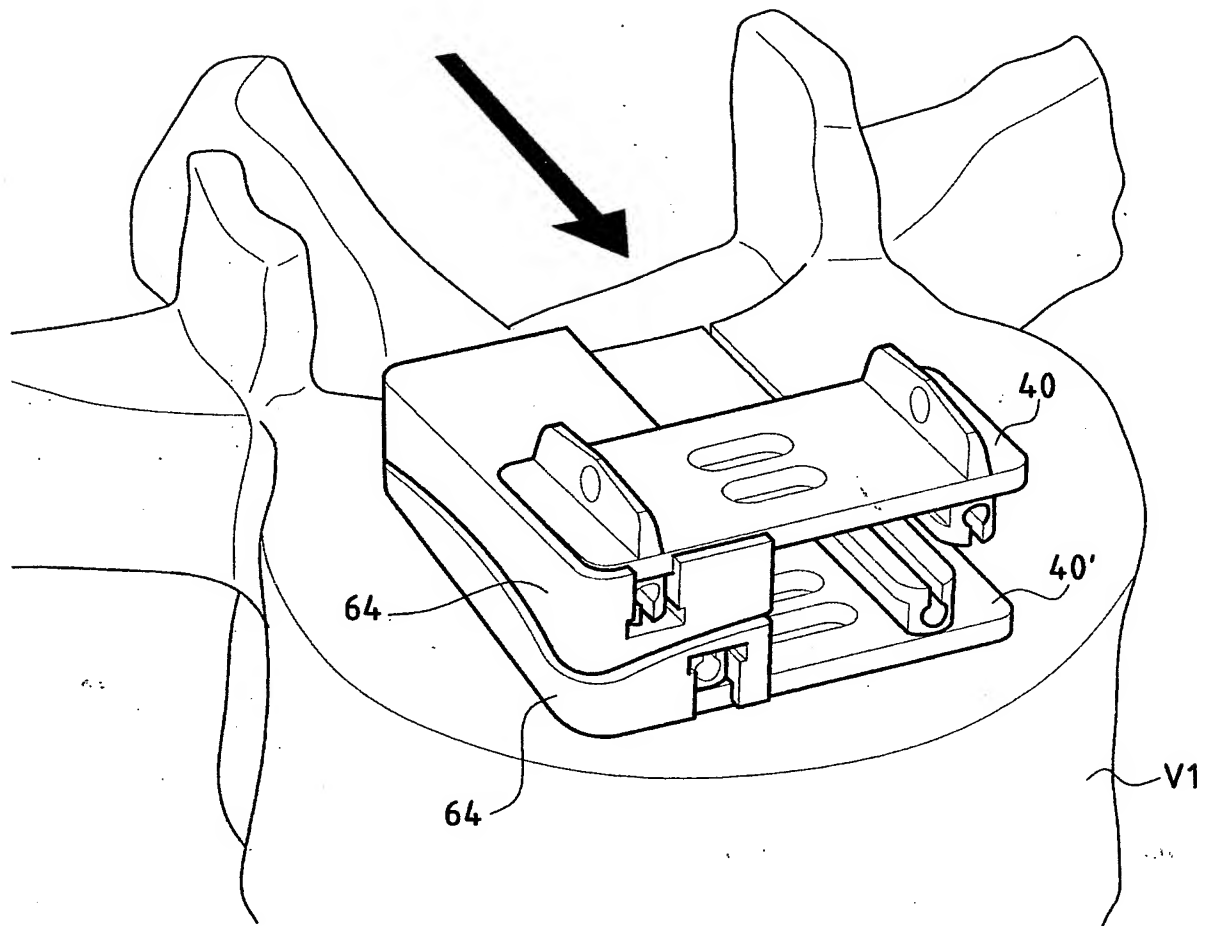


FIG.13G

12/13

FIG 16A

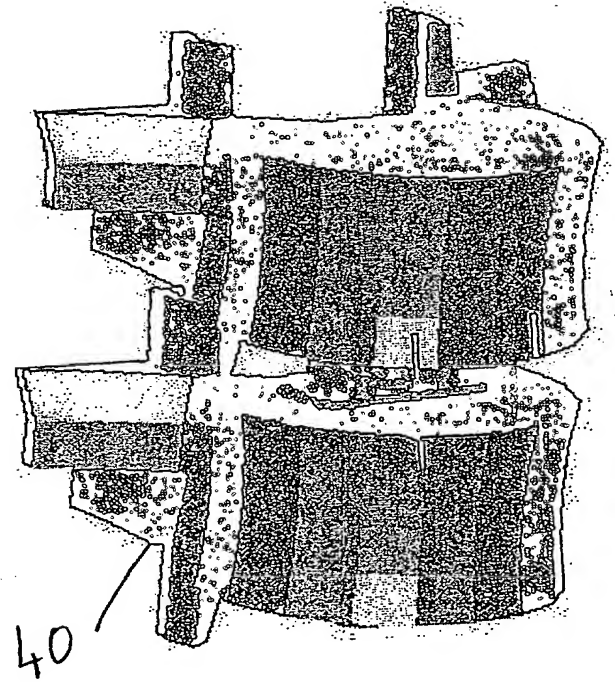
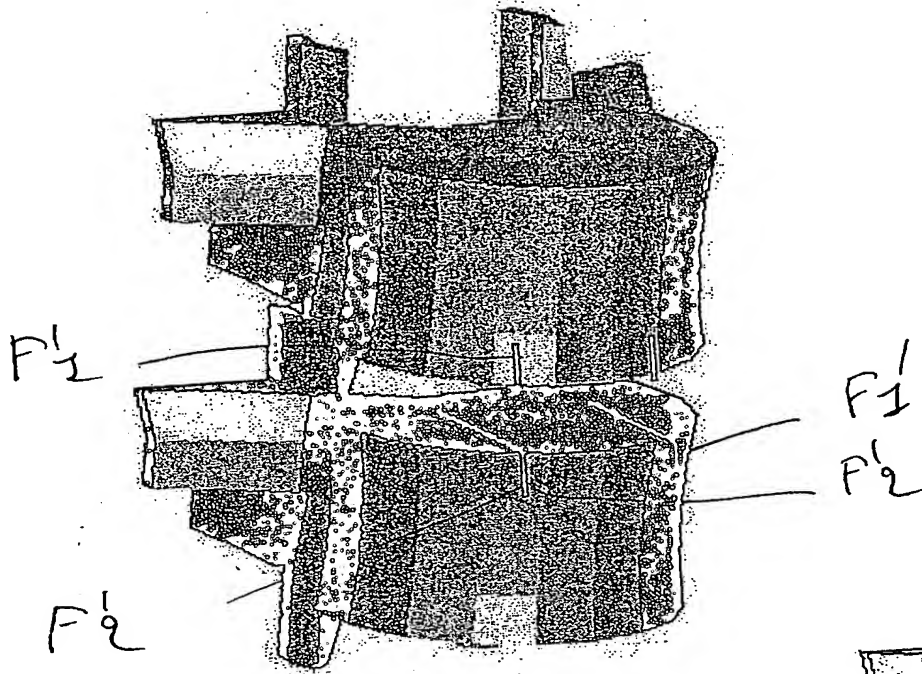


FIG 16B

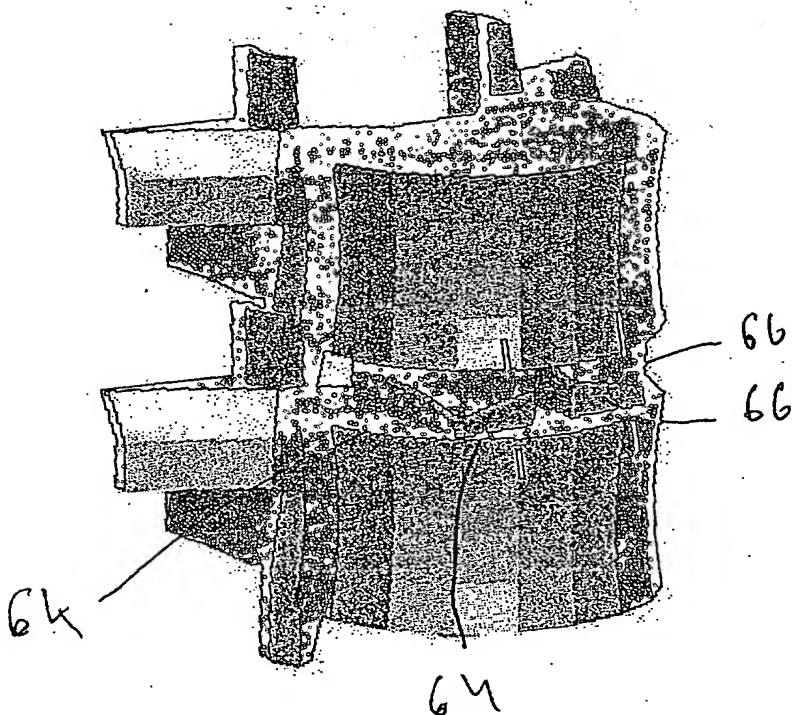


FIG 16C

12/18

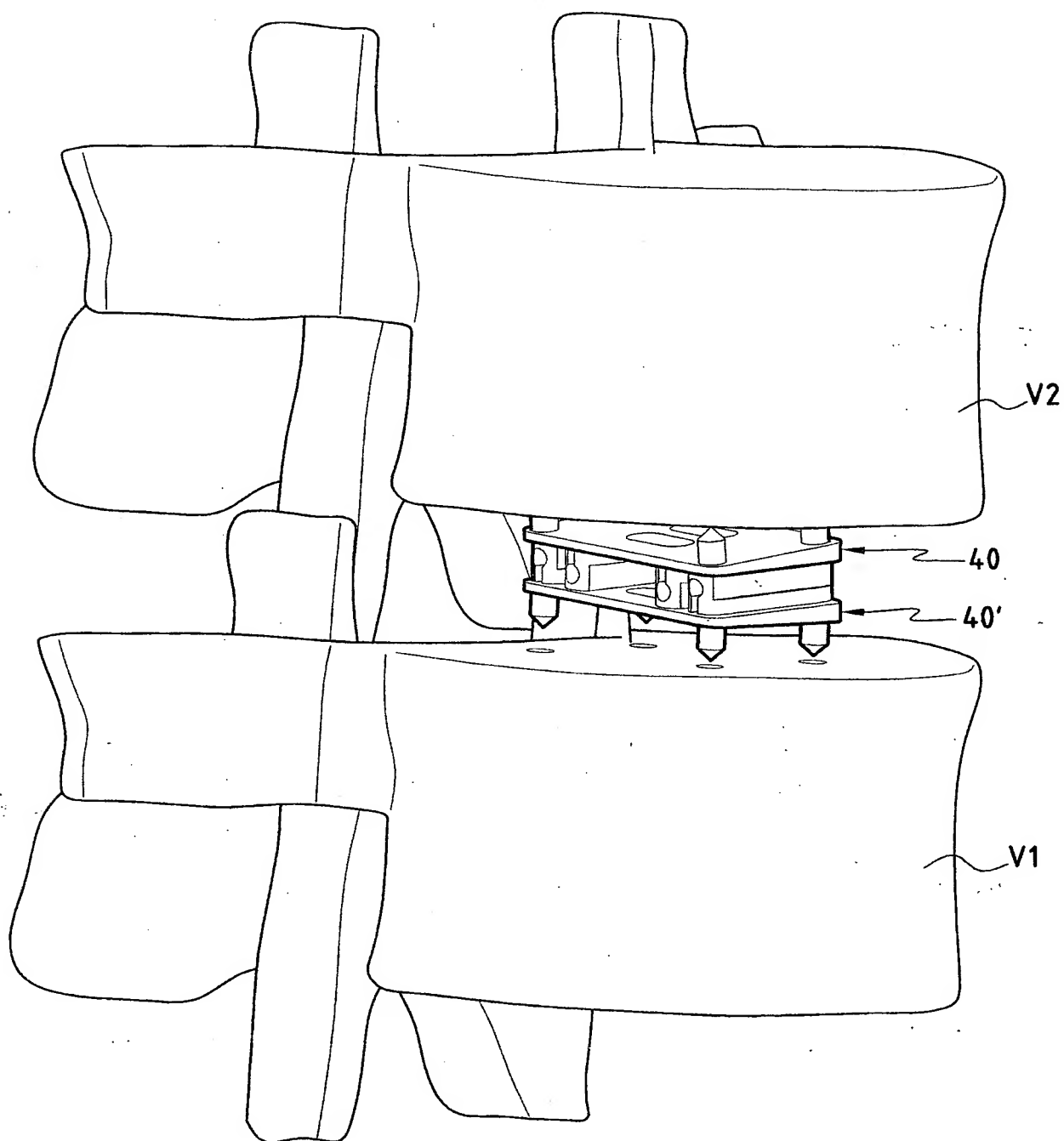


FIG.14 A

13/13

FIG17A

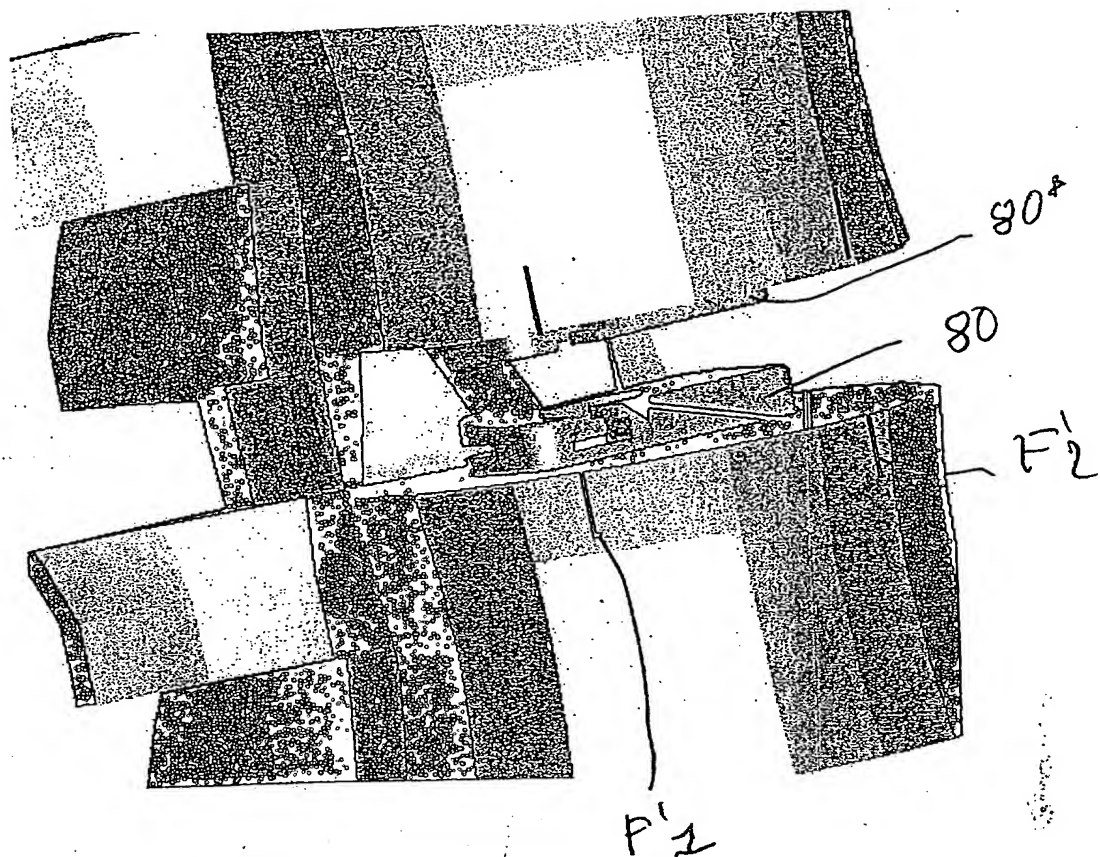
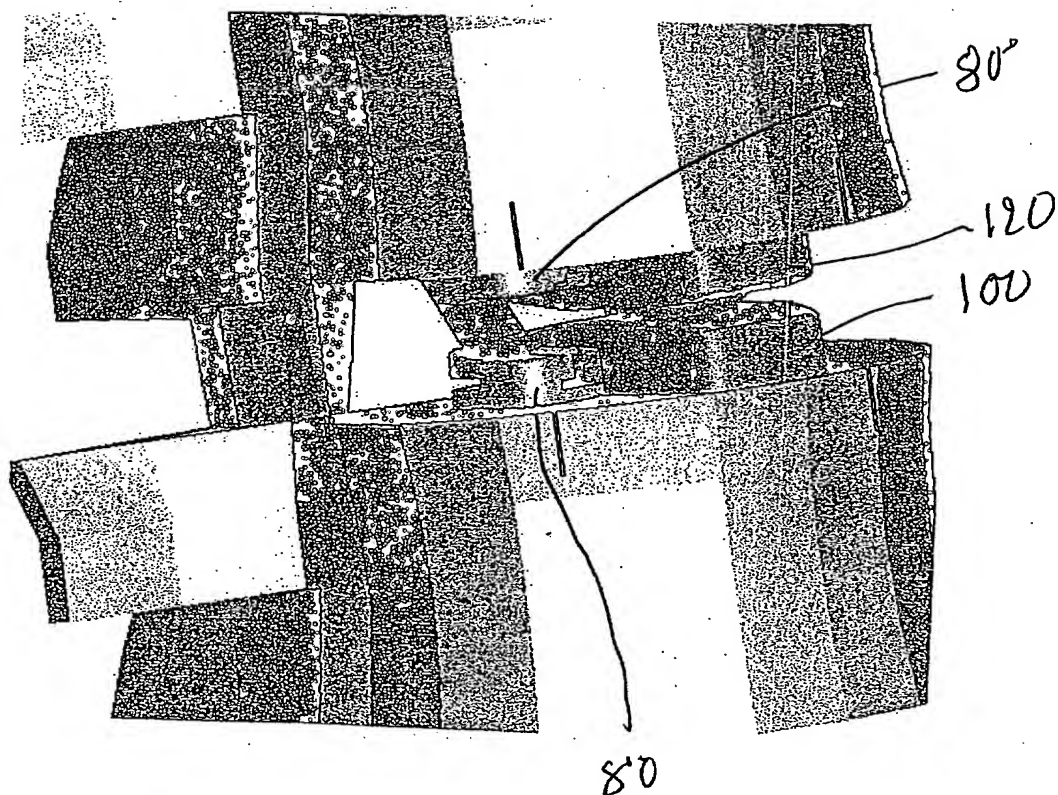


FIG17B



13/18

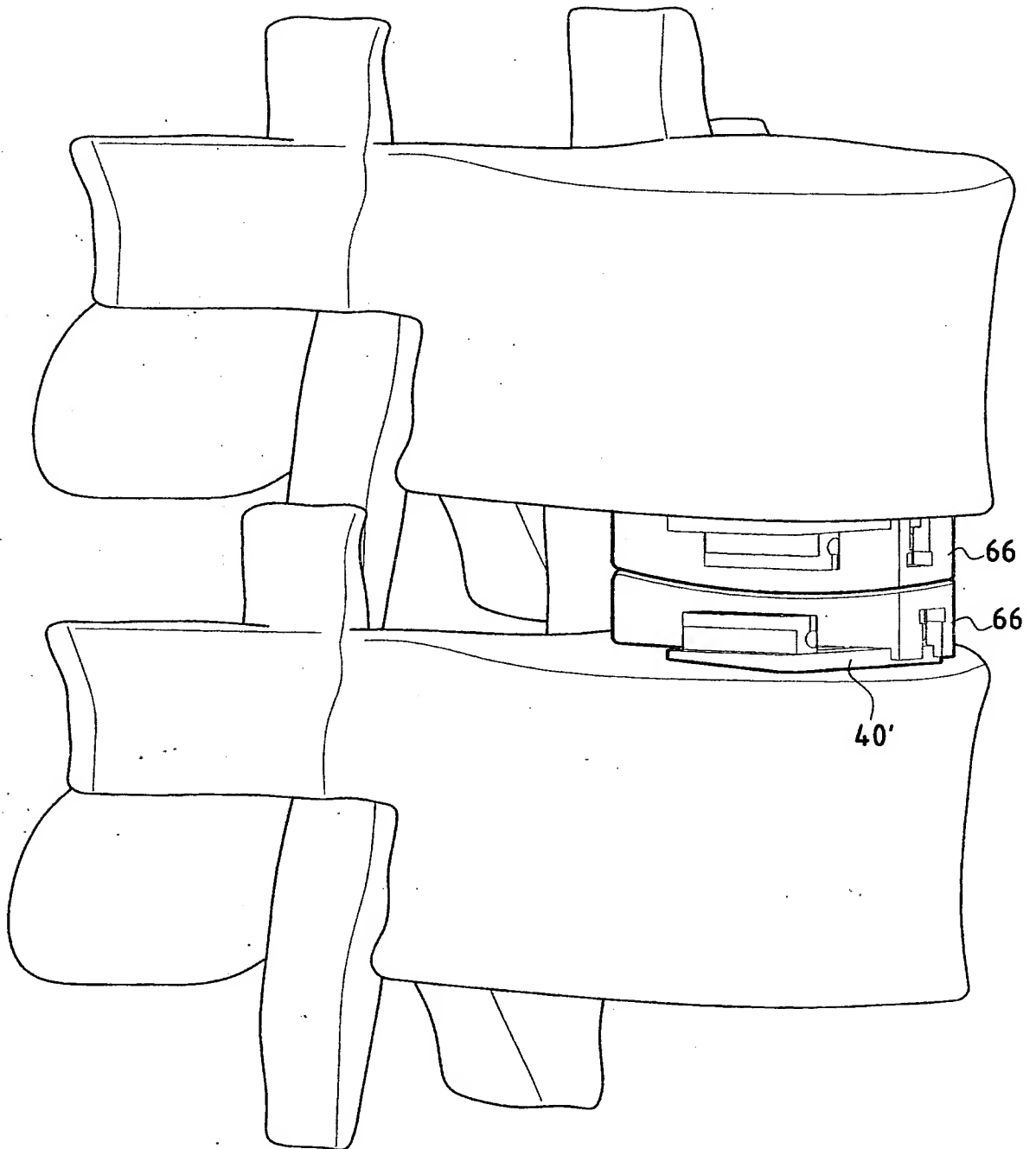


FIG.14B

14/18

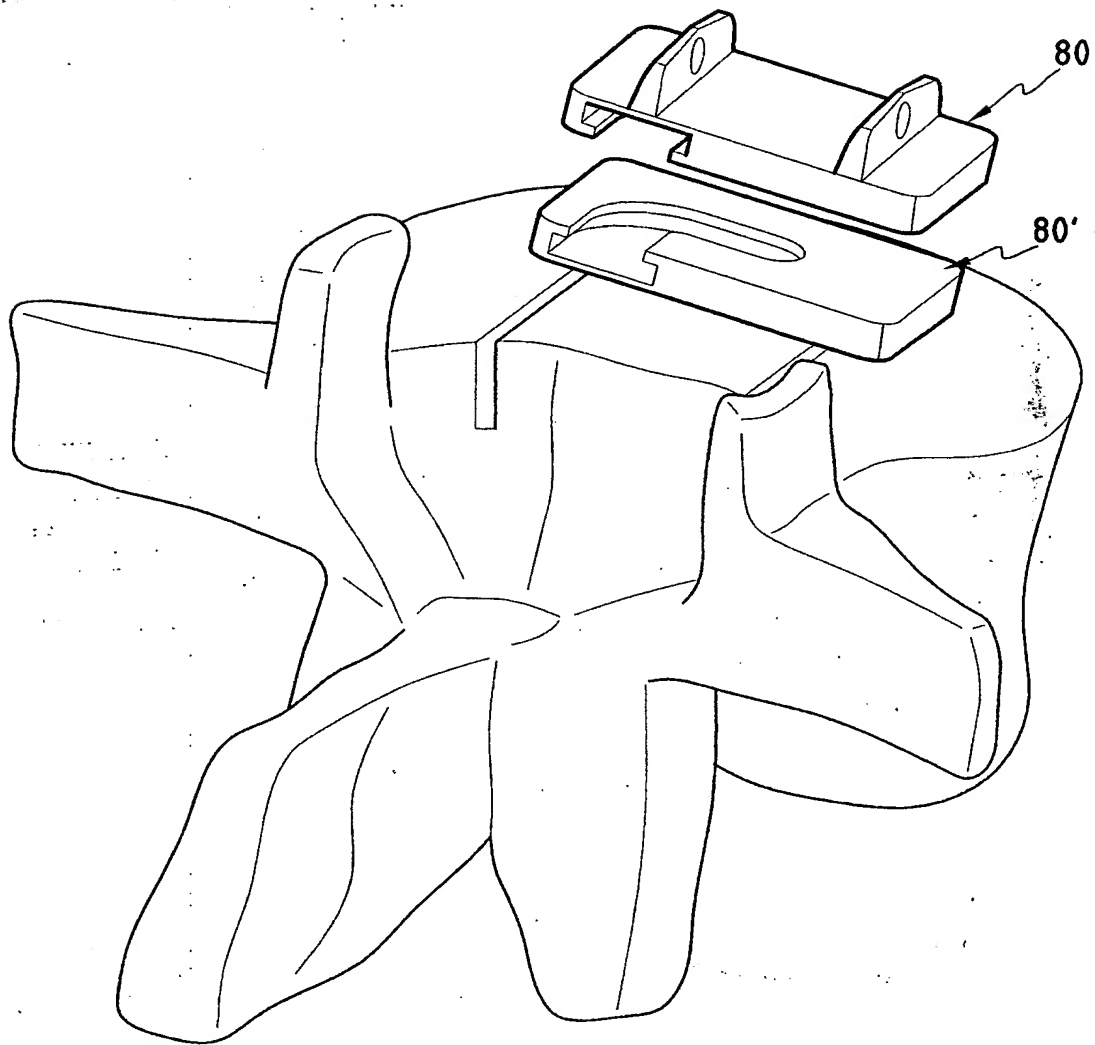


FIG.15A

15/18

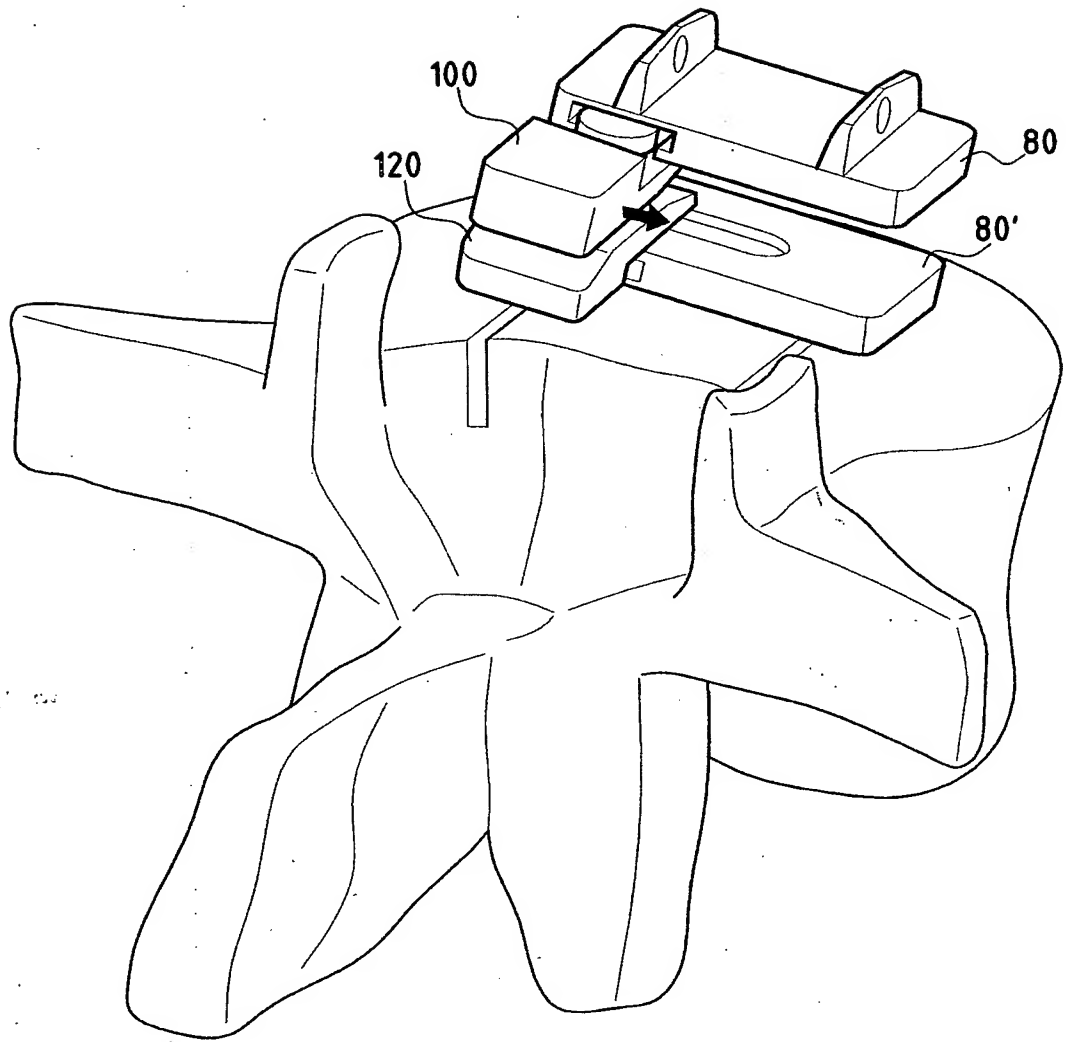


FIG.15B

16/18

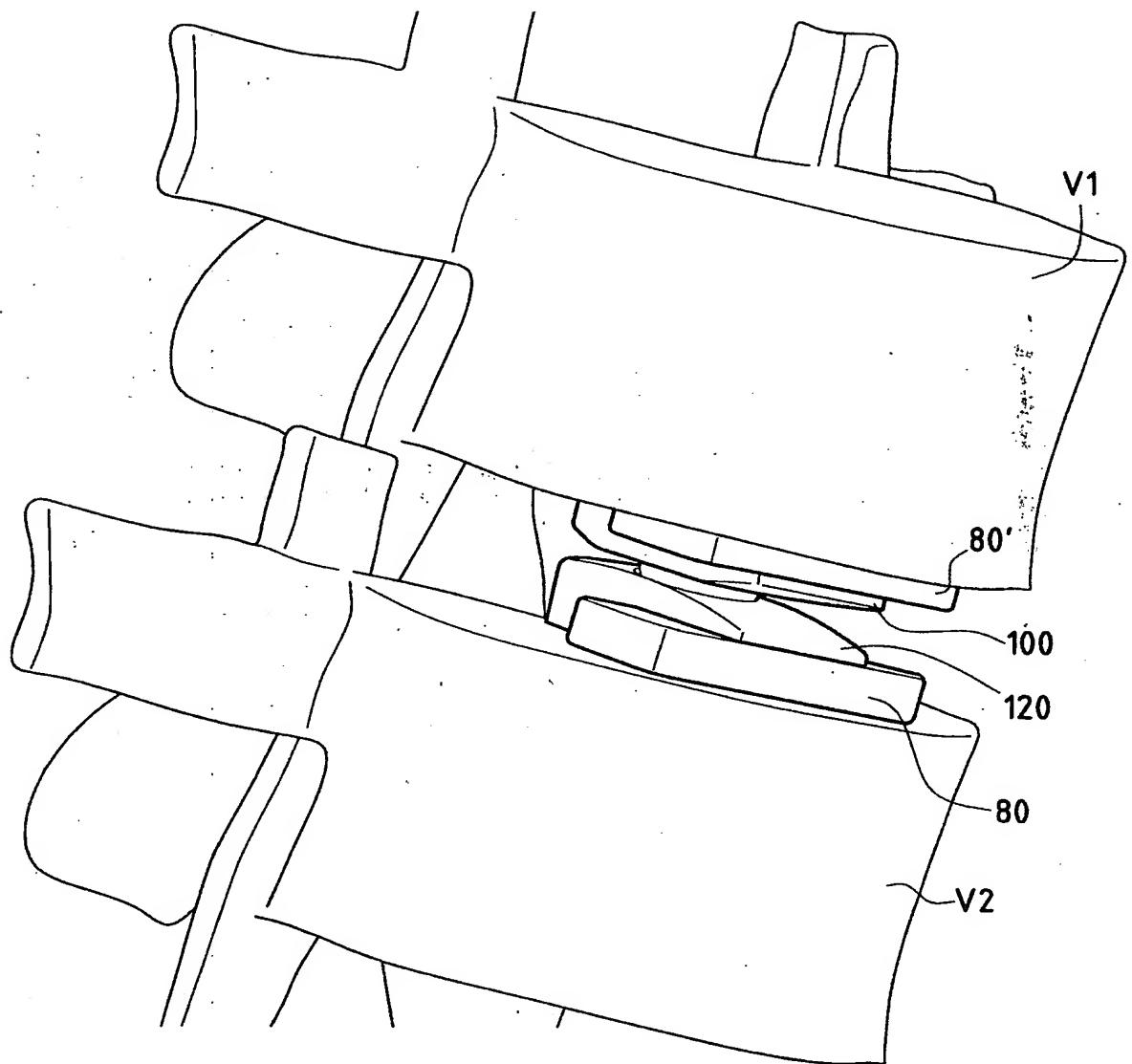


FIG.15C

17/18

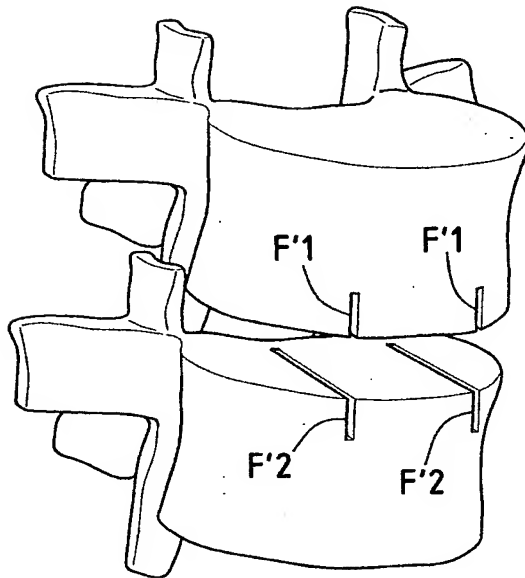


FIG. 16A

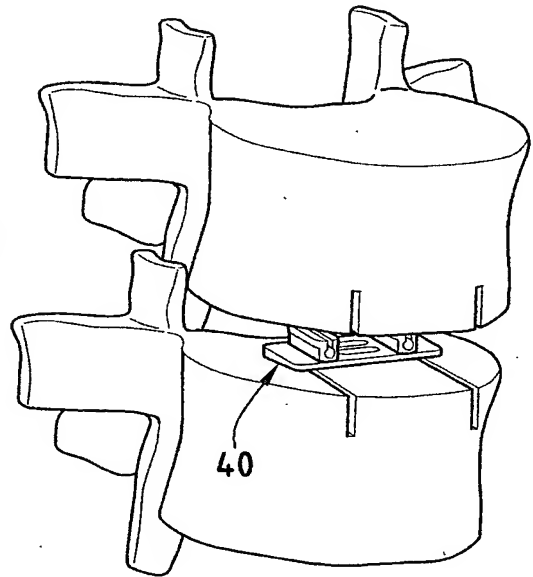


FIG. 16B

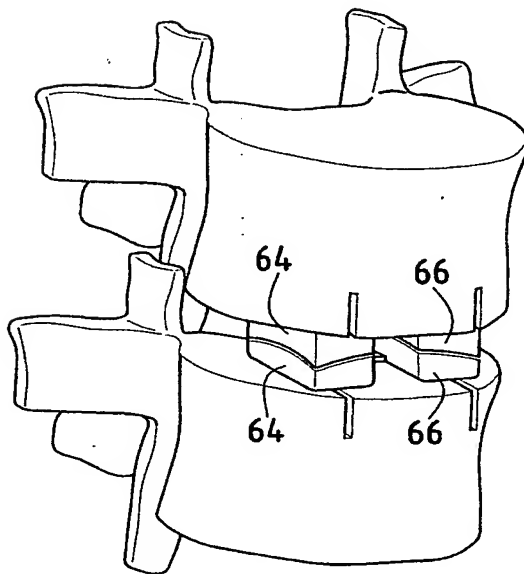


FIG. 16C

18/18

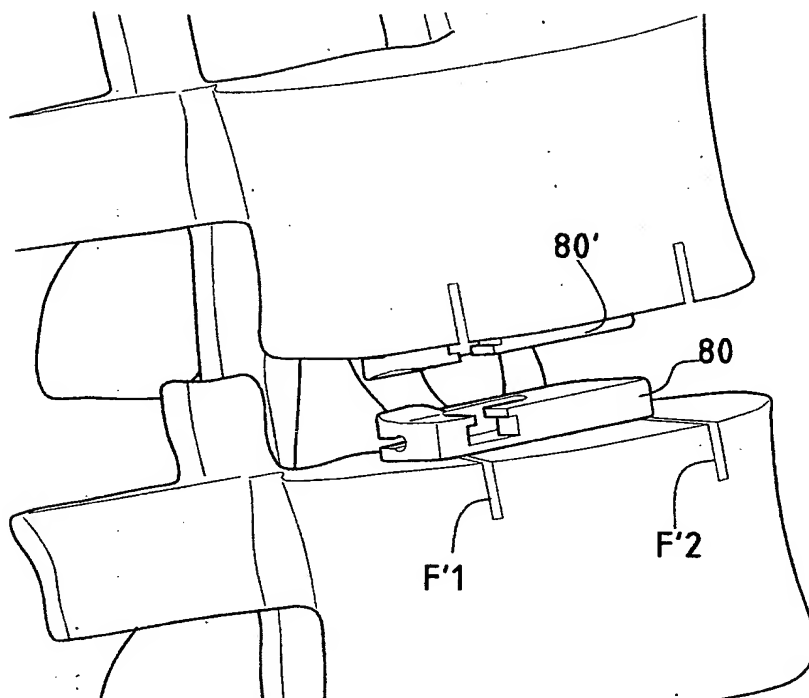


FIG.17A

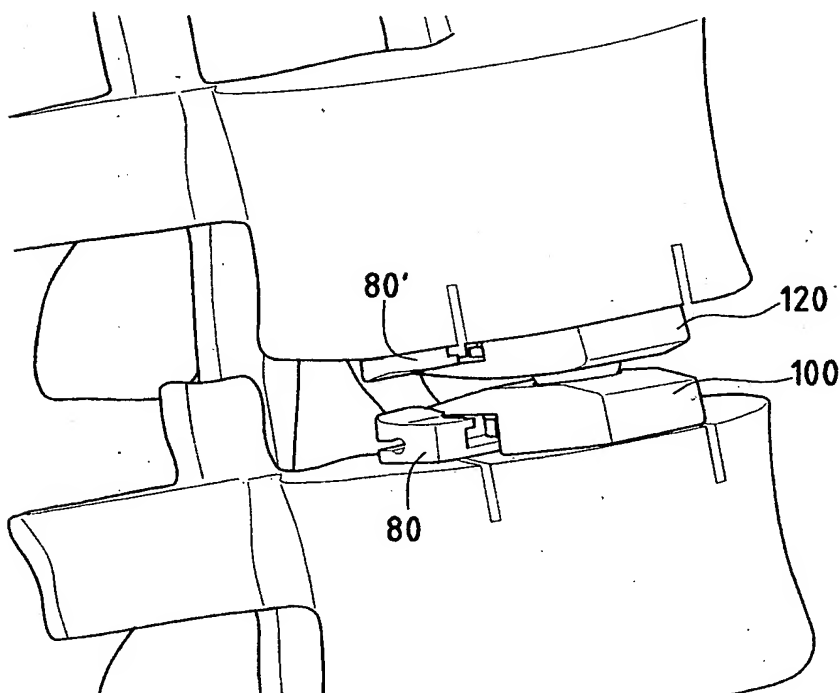


FIG.17B

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|----------|
| Vos références pour ce dossier (facultatif) | | GYD/H80222-22FR0 | |
| N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL | | 03 09596 | |
| TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) "Prothèse de disque intervertébral" | | | |
| LE(S) DEMANDEUR(S) : SPINE NEXT société anonyme | | | |
| DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages). | | | |
| Nom | | BELLIARD | |
| Prénoms | | Karl | |
| Adresse | Rue | 19 rue Fondaudège | |
| | Code postal et ville | 33000 | BORDEAUX |
| Société d'appartenance (facultatif) | | | |
| Nom | | LE COUEDIC | |
| Prénoms | | Régis | |
| Adresse | Rue | 11 rue Lamartine | |
| | Code postal et ville | 78570 | ANDRESY |
| Société d'appartenance (facultatif) | | | |
| Nom | | | |
| Prénoms | | | |
| Adresse | Rue | | |
| | Code postal et ville | | |
| Société d'appartenance (facultatif) | | | |
| DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (N m et qualité du signataire) Paris, le 17 septembre 2003 Guy DRONNE CPI 92-3018 | | | |